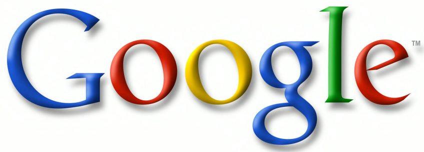


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

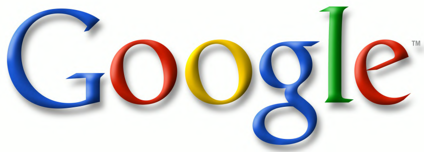
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

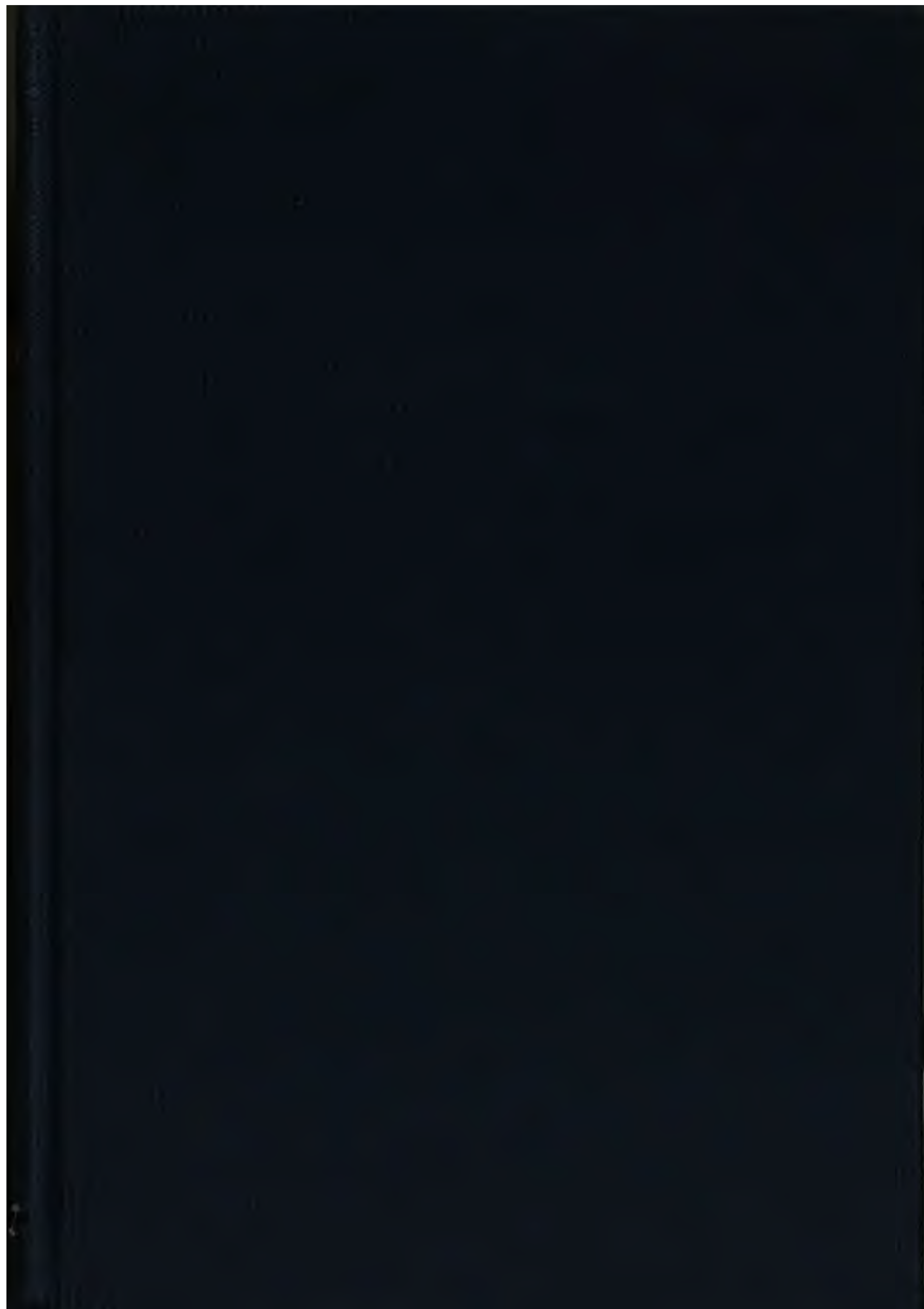
Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.
+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.
+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.
+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

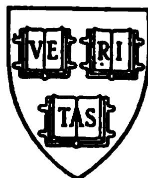
La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`



Gs-ES-I

TRANSFERRED TO GEOLOGICAL SCIENCES LIBRARY

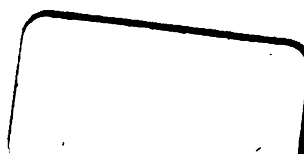
HARVARD UNIVERSITY



LIBRARY

OF THE

Museum of Comparative Zoölogy



MUS. COMP. ZOOL.
LIBRARY

HARVARD
UNIVERSITY

Gs - ES - I

1907. - Anno XXXVIII.

MUS. COMP. ZOOL.
LIB.
MAY - 4 1960
HARVARD
UNIVERSITY



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO

D'ITALIA

VOLUME TRENTOTTESIMO

(8° della 4ª Serie)

N. 1 a 4



ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE
—
1907

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

1907. — ANNO XXXVIII.

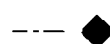
1907. — Anno XXXVIII.

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA



VOLUME TRENTOTTESIMO

(8° della 4ª Serie)

N. 1 a 4



ROMA

TIPOGRAFIA NAZIONALE DI G. BERTERO e C.

1907

MUS. COMP. ZOOL
LIBRARY
MAY - 4 1960
HARVARD
UNIVERSITY

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL BOLLETTINO DEL 1907

(Volume trentottesimo ed ottavo della 4ª serie)

NOTE ORIGINALI.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

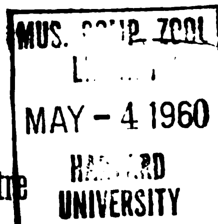
NOTIZIE DIVERSE.

ILLUSTRAZIONI.

PARTE UFFICIALE.

INDICE DEI FASCICOLI.

Gs - ES - I



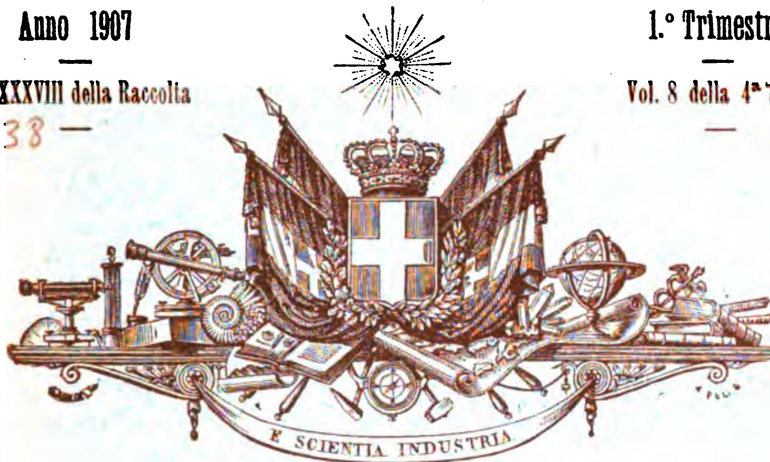
Anno 1907

Vol. XXXVIII della Raccolta

38

1.° Trimestre

Vol. 8 della 4.ª Serie



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1907

N. 1.

ROMA
TIP. NAZIONALE DI G. BERTERO E C.

1907

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

CAPELLINI GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
BASSANI FRANCESCO, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
BUCCA LORENZO, prof. di mineralogia, R. Università di Catania.
COCCHI IGINO, prof. di geologia, a Firenze.
ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
STRÜVER GIOVANNI, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
IL PRESIDENTE della Società geologica italiana.
IL DIRETTORE del R. Istituto geografico militare in Firenze.
PELLATI NICCOLÒ, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
MAZZUOLI LUCIO, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. PELLATI NICCOLÒ, Direttore.
Ing. MAZZUOLI LUCIO.

Ufficio geologico:

Ing. ZEZI PIETRO, Capo d'ufficio e Segretario del Comitato.
Ing. AICHINO GIOVANNI.
Ing. SABATINI VENTURINO.
Ing. CREMA CAMILLO.
Aj.-Ing. CASSETTI MICHELE.
Aj.-Ing. MODERNI POMPEO.
Aj.-Ing. LUSWERGH CESARE.

Geologi operatori:

Ing. BALDACCI LUIGI, Capo dei rilevamenti.
Ing. LOTTI BERNARDINO.
Ing. ZACCAGNA DOMENICO.
Ing. MATTIROLO ETTORE.
Ing. NOVARESE VITTORIO.
Ing. FRANCHI SECONDO.
Ing. STELLA AUGUSTO.

La sede dell'UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA nel Museo agrario-geologico, via *Santa Susanna, n. 1.*



BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA.

Serie IV, Vol. VIII. **Anno 1907.** **Fascicolo 1°.**

SOMMARIO.

Il programma per i lavori di campagna approvato dal R. Comitato geologico e riguardante i nuovi rilevamenti, le revisioni e le ricerche paleontologiche sul terreno, fu regolarmente e con soddisfacenti risultati svolto nel 1906 dallo stesso personale che ad essi si era applicato negli anni precedenti.

Campi principali dei rilevamenti e delle revisioni furono anche nel 1906 le Alpi, la Liguria occidentale, l'Umbria, l'Abruzzo e le Marche.

Nelle Alpi, oltre alla prosecuzione dei rilevamenti precedentemente iniziati e incamminati nella regione dei grandi laghi, venne intrapreso anche quello dell'Alta Valtellina, ove, trattandosi di un nuovo e difficile campo di lavoro, furono necessarie agli operatori varie e lunghe escursioni, protratte anche fuori dei confini del Regno, allo scopo di ricognizione, di orientamento e di esame

dei risultati cui, in riguardo alla cronologia e alla tettonica di quei terreni, erano già arrivati altri studiosi. Così mentre l'area minutamente visitata e riconosciuta nell'anno è assai vasta, il rilevamento definitivo non fu sinora eseguito che su una piccola parte di essa. Tali escursioni prepararono tuttavia il futuro lavoro, che potrà d'ora innanzi procedere più speditamente.

In Liguria è stato continuato lo studio e il rilevamento del terreno, reso assai arduo dalle straordinarie complicazioni tettoniche di quelle formazioni, comprendenti una complessa serie di orizzonti fra il Carbonifero e il Terziario superiore. Ciò nonostante l'area ivi rilevata in quest'anno è piuttosto considerevole.

Fu regolarmente proseguito il rilevamento delle formazioni mesozoiche dell'Italia centrale (Abruzzo, Umbria e Marche), esse pure disturbate da notevoli accidentalità tettoniche, e cioè da pieghe, faglie e ribaltamenti, che vennero seguiti per lunghi tratti, e richiesero uno studio accurato ed assiduo. Qui pure l'area rilevata è di soddisfacente estensione, e una notevole zona è stata pure rilevata nella regione terziaria marchigiana, rivolgendo particolare attenzione allo studio di alcuni dei bacini solfiferi che ivi sono sviluppati.

Furono continuate le revisioni nei terreni mesozoici dei monti dell'Abruzzo Aquilano, ed altre revisioni importanti si dovettero praticare nella Basilicata e particolarmente verso i confini di questa provincia con la Calabria, per preparare la pubblicazione ora in corso dei fogli a $^{1}/_{100000}$ della regione. Così pure la pubblicazione della Carta delle Alpi occidentali a $^{1}/_{400000}$ rese necessarie varie escursioni di revisione e di coordinamento fra

i lavori dei varî operatori, in Val Sesia, nell'Ossola, nelle Valli di Lanzo, ecc.

Non furono trascurate neppure in questa campagna le speciali ricerche di fossili, che vennero praticate con importanti risultati particolarmente nei dintorni di Norcia, nelle falde delle colline a nord della Pianura Novarese, in Basilicata, ecc.

La Relazione che sarà presentata al R. Comitato dalla Direzione del servizio geologico conterrà maggiori particolari sui lavori di cui sopra, sui più importanti risultati scientifici ottenuti e sulla estensione delle aree rilevate a nuovo e di quelle rivedute nelle varie regioni.

Tra i lavori d'ufficio, oltre alla pubblicazione del Bollettino, accenniamo a quella avvenuta nel 1906 di una seconda serie di 5 fogli al $^1/_{100000}$ della Regione toscana, con una tavola di sezioni; restano ora a stamparsi altri 6 fogli alla stessa scala, insieme con una Memoria descrittiva generale della Toscana pronta da tempo.

Nuove ed importanti pubblicazioni, oltre a quella ora accennata, si preparano per il corrente anno; ma per esse rimandiamo il lettore alla suddetta Relazione generale, che vedrà la luce nel prossimo fascicolo del presente Bollettino, insieme con i verbali delle adunanze del R. Comitato geologico.

NOTE ORIGINALI

I.

B. Lotti. — *Osservazioni sulla memoria di L. De Launay " La métallogénie de l'Italie ".*[1]

Un riassunto di questo importante lavoro dell'erudito geologo francese sarebbe ormai superfluo, essendo in certo qual modo stato fatto dall'autore stesso con una sua precedente pubblicazione [2] che fu da me tradotta ed annotata [3] nella Rassegna mineraria di Torino.

Questa nuova memoria racchiude indubbiamente una larga messe di osservazioni e di considerazioni che meriterebbero di esser fatte conoscere agli studiosi di cose minerarie specialmente italiani, ma questi non avranno certo difficoltà a procurarsene direttamente la lettura. Oggi parmi piuttosto d'interesse per la geologia mineraria del nostro paese un po' di discussione su alcuni capitoli di questo studio nei quali l'autore espone idee e giunge a conclusioni in disaccordo colle idee e colle conclusioni di precedenti osservatori. Tale disaccordo, che però non intacca i capi saldi della sua geniale concezione tettonico-metallogenica della regione italiana [4], trova la sua ragione d'essere nel fatto che l'esimio geologo

---

[1] L. De Launay, *La métallogénie de l'Italie et des régions avoisinantes. Notes sur la Toscane minière et l'Ile d'Elbe.* Mexico, 1906.

[2] Id., *Application de la méthode tectonique à la métallogénie de la région italienne.* (Rev. gén. des sciences etc. 1905).

[3] Rassegna mineraria, ecc., Vol. XXIV, 1906).

[4] La tesi sostenuta dal De Launay è infatti sostanzialmente questa: che i minerali possiedono un tipo speciale dipendente dalla profondità in cui cristallizzarono le rocce eruttive madri. Questo tipo genetico tende ad assumere

in escursioni rapide ed aventi uno speciale scopo sintetico, doveva naturalmente e poteva contentarsi di osservazioni sommarie dalle

---

il carattere di tipo regionale perchè le varie regioni del globo hanno di solito una costituzione geologica ed una tettonica speciali. Nelle aree occupate un tempo dalle antiche catene uroniane, caledoniane ed erciniane, la prolungata erosione dovette naturalmente mettere a nudo porzioni di differente profondità delle rocce ignee ivi consolidatesi e quindi speciali giacimenti metalliferi. L'Italia, mentre la sua formazione appartiene all'ultimo periodo tettonico, cioè all'alpino-appenninico, trovasi nella condizione privilegiata di presentare a nudo porzioni assai profonde del suo suolo, al tempo stesso che vi restano in predominio le parti più recenti; si possono quindi osservare in essa riuniti quei tipi di rocce eruttive e di minerali dipendenti che altrove caratterizzano distinte regioni e che sono attribuibili a diversi e più antichi periodi tettonici. Così, ad esempio, ai graniti dell'Isola d'Elba, ecc., si collegano giacimenti di solfuri metallici, in parte, come all'Elba, ossidati posteriormente; alle rocce trachitiche e vulcaniche quaternarie si collega il fenomeno dei giacimenti cinabriferi e antimoniferi, nonchè quello dei soffioni boraciferi e fors'anche dei petroli.

Ora nessuna seria obiezione può farsi a questo modo di vedere dell'autore ed io personalmente l'accolgo col massimo trasporto, come accolgo alla stessa guisa la sua opinione che mentre alla superficie si elevavano le trachiti del Monte Amiata coi loro minerali di mercurio, in profondità si formasse del granito con minerali associati analoghi a quelli dell'Elba e del Massetano. Questa idea infatti io l'ho sostenuta fin dal 1887 a proposito dei rapporti genetici fra il granito e le trachiti di Campiglia (Boll. Comit. geol., 1887, nn. 1 e 2), ed in base ad osservazioni sui giacimenti metalliferi della Tolfa (Rassegna mineraria, XVII 1900) dissi, anche più esplicitamente, che la trachite miocenica di questa località era da ritenersi, come quella contemporanea di Campiglia, in correlazione di masse granitiche sotterranee, alle quali soltanto, e non alla trachite, potevano attribuirsi i fenomeni di metamorfismo e la formazione dei filoni di minerali solfurati e delle masse ferrifere di questa località. Posteriormente poi mi occorse di osservare che dentro l'area metamorfica della Tolfa, nel fondo di un burrone presso la massa ferrifera della Roccaccia e nel fosso Gavassa, a poca distanza dalla coperta trachitica, affioravano dei filoni di una roccia porfirica piritosa, a grossi cristalli di feldspato ortose, aventi dei caratteri intermedi fra la trachite della massa effusiva ed un porfido. Questi filoni sono incassati negli strati eocenici ed è probabile, aggiungevo, che stiano a rappresentare delle intrusioni dipartitesi da una massa granitica esistente in profondità sotto l'area metamorfica e metallifera, alla quale roccia eruttiva sarebbero dovuti i fenomeni di contatto suindicati e i depositi metalliferi.

quali fu necessariamente portato a deduzioni diverse da quelle constatate dai precedenti studiosi, basate queste sopra osservazioni analitiche e non limitate ad un campo ristretto.

E' appunto allo scopo di ristabilire la verità di certi fatti, ormai fondamentali per la geologia d'Italia, che tende la presente nota, la quale naturalmente si riferisce, per parte di chi scrive, soltanto ai giacimenti di Montecatini in Val di Cecina, di Massa Marittima e Boccheggiano, dell'Isola d'Elba e del Monte Amiata ed ai soffioni boraciferi, mancando di osservazioni personali a riguardo di altri giacimenti dall'autore presi in esame.

Giacimento cuprifero di Montecatini in Val di Cecina. — Incominciando da questo giacimento classico, noto primieramente che l'autore esprime l'idea giustissima che, fatta astrazione dalle modificazioni successive dovute ad alterazioni superficiali e a rimessa in movimento, esso non sia da riguardarsi che un ammasso o un sistema di vene di pirite cuprifera associato ad una diabase (io aggiungerei e ad un'eufotide) e derivato da quella per segregazione diretta. In una nota al precedente scritto del De Launay [1] io dissi appunto che, fatta astrazione dal riempimento per intrusione meccanica d'una spaccatura, nella quale i minerali e la matrice argilloso-steatitosa presentano fenomeni di rimaneggiamento e d'alterazione, i caratteri del giacimento di Montecatini erano identici a quelli di tutti gli altri giacimenti congeneri, e questi caratteri, da me descritti in varie pubblicazioni e riassunti nel mio libro sui depositi dei minerali metalliferi [2], sono appunto quelli tratteggiati dal De Launay.

Ma questi aggiunge che tale giacimento, secondo ogni verosimiglianza, non dovette formarsi nel posto nel quale ora lo vediamo; uno spostamento meccanico, ossia un carreggiamento importante ha dovuto, egli dice, precedere e forse facilitare l'alterazione chimica

---

[1] L. De Launay, *Application de la méthode etc.*

[2] B. Lotti, *I depositi dei minerali metalliferi.* Torino, 1903, p. 39.

suaccennata. Anche le rocce basiche che accompagnano il minerale, egli prosegue, devono essere state esse pure trasportate dopo la loro consolidazione ad una certa distanza dalla loro origine sotto il peso di altri terreni sovrapposti, oggi scomparsi per erosione, e dovrebbesi attribuire ad un laminaggio meccanico la produzione, a spese della diabase, d'un'enorme salbanda argillosa, che passa ad un vero conglomerato, e la riduzione del minerale in globuli disseminati nell'argilla stessa.

Basterebbe, credo, una sola osservazione per togliere ogni credito a questa opinione del collega illustre, quella cioè che per diecine di giacimenti cupriferi in rocce basiche della Toscana e della Emilia dovrebbesi invocare il carreggiamento per spiegare lo stesso fenomeno, perchè quasi in tutti questi giacimenti, a Montecastelli [1], al Terriccio, alle Cetine, a Montaione [2], a Monterufoli, a Miemo, a Roccatederighi [3], per citare solo alcuni fra i tanti esempi, si ha la stessa matrice argilloso-steatitosa e il minerale in globuli dentro di essa.

Ma vi è poi questa necessità d'invocare un vero e proprio carreggiamento per Montecatini? Non bastano forse dei movimenti e degli spostamenti ordinari per spiegare il fenomeno? A me pare di sì, e lo stesso autore non nega la possibilità di uno spostamento molto limitato specialmente in considerazione che alcune rare vene di calcopirite passano dalla roccia eruttiva in quelle sedimentarie di contatto. Il giacimento di Montecatini, lo dissi altra volta, non è costituito esclusivamente da globuli di minerale disseminati in

---

[1] B. Lotti, *Sul giacimento cuprifero di Montecastelli in prov. di Pisa.* (Boll. Comit. geol. 1885, 3 e 4 e *Ulteriori notizie sul giacim. cupr. di Montecastelli.* (Ibid. 1890, 1 e 2). In queste due note son descritti i passaggi dal minerale disseminato nella eufotide a quello in globuli racchiusi nella steatite e nell'argilla.

[2] Id., *Sul giacimento cuprifero di Montaione in Val d'Elsa, prov. di Firenze.* (Ibid. 1890, 5 e 6).

[3] Id., *Descriz. geol. dei dintorni di Roccastrada nella Maremma Toscana.* (Ibid. 1877, 5 e 6).

una matrice argillosa, ma consta di due parti distinte: una di esse, intrusa in una spaccatura della diabase, possiede precisamente l'accennata costituzione (e questa parte ha in realtà subìto uno spostamento colla detta intrusione, i cui effetti possono essere stati quelli indicati dall'autore), l'altra trovasi nella sua posizione naturale, cioè nella eufotide subito sotto la diabase o al posto dell'eufotide dove questa è convertita in pasta steatitoso-argillosa. Nell'eufotide il minerale è disseminato in mosche e venule ed è calcopirite, nella pasta vi sta racchiuso in sferoidi o globuli ed è spesso convertito in erubescite.

E' naturale ad ogni modo che in una massa steatitosa o di eufotide saussuritizzata, contenente vene e masse di minerale, sottoposta a pressioni o a sforzi orogenici, si verificassero tali fenomeni. Si hanno esempi stupendi di un fenomeno analogo nelle argille scagliose ed in altre formazioni argillose eoceniche dell'Appennino settentrionale dove, essendo il terreno originario costituito da letti argillosi alternanti con sottili strati calcarei, si formarono, in seguito a frantumazione degli stratarelli calcarei e a dispersione, con successivo arrotondamento, dei frammenti nella massa argillosa, dei veri conglomerati di ciottoli calcarei in cemento argilloso e nessuno si persuaderebbe non trattarsi di conglomerato di trasporto, se non si osservassero i passaggi laterali agli strati non dislocati [1]. Del resto merita di esser rilevato il fatto che nella matrice argilloso-steatitosa dei giacimenti di cui è parola non si è mai rinvenuto un ciottolo di calcare o di altre rocce sedimentarie; gli elementi di quegli pseudoconglomerati sono costituiti esclusivamente da diabase, eufotide, steatite e quarzo, cioè da elementi autigeni e non allotigeni, poichè la diabase trovasi in filoncelli nell'eufotide e la steatite e il quarzo son prodotti di alterazione e di secrezione.

---

[1] B. Lotti, *Sez. geologiche nei dintorni dei Bagni di Lucca.* (Boll. Comit. geol. 1886, 11 e 12, p. 471 e 472).

Dice il De Launay (p. 52) che l'idea dello spostamento meccanico non è che un'ipotesi basata sopra un certo numero di osservazioni, ma il fatto perfettamente dimostrato è che la roccia eruttiva coi suoi minerali forma oggi sul terreno eocenico una massa isolata senza radici. Non ammettendo il carreggiamento dovrebbesi supporre, prosegue, un'intrusione laterale, cioè un fenomeno igneo in luogo d'un fenomeno meccanico, e l'esistenza della salbanda argillosa col conglomerato alla base obbliga sempre ad immaginare un certo movimento posteriore alla intrusione.

E' precisamente ciò che ho detto più sopra; soltanto, nel caso delle rocce basiche terziarie di cui è parola, non si tratta di intrusioni laterali, ma di espandimenti superficiali su fondi marini, ciò che è ammesso ormai dalla totalità dei geologi che si occuparono del problema delle rocce ofiolitiche terziarie dell'Italia.

Giova ripetere ciò che ho scritto più volte su tale argomento [1]: Queste rocce eruttive sono costantemente interposte in forma di masse amigdalari a strati eocenici *aventi uguale costituzione litologica e situati allo stesso livello della serie*; sono quindi da ritenersi nel loro insieme contemporanee a tali strati e di natura effusiva. L'eufotide e la diabase presentansi invero in filoni, però dentro le stesse masse eruttive; mai nelle rocce sedimentarie incassanti: l'eufotide osservasi in filoni nella serpentina, la diabase in questa e nell'eufotide ed in tal caso la diabase è porfiroide. Si hanno anche filoni di diabase porfiroide nella diabase ordinaria, il qual fenomeno trova il suo riscontro nella struttura porfirica del granito in filoni nel granito normale. Per contrapposto si osservano lenti e masse

---

[1] Le seguenti osservazioni possono valere anche a riguardo di un recente lavoro del Kalkowsky sulle serpentine della Liguria orientale (*Geologie des Nephrites im südlichen Ligurien*, Zeits. d. d. geol. Gesells., 3, 1906, p. 27) nel quale esprime l'opinione che la serpentina e l'eufotide siano rocce antichissime e la diabase sia d'età recente e le abbia attraversate. Opinione assolutamente insostenibile perchè queste rocce son sempre fra loro associate, in Liguria, in Toscana e nell'Emilia.

irregolari, isolate, di eufotide nella serpentina e di diabase nella eufotide, nel qual caso queste rocce, di solito fra loro separate nettamente, presentano a luoghi un passaggio graduato dall'una all'altra. Sembra pertanto necessario doversi ritenere che due eruzioni distinte, ma appartenenti alla stessa fase eruttiva, abbiano concorso a formare le masse ofiolitiche terziarie: la prima di lherzolite [1] da cui provenne, per idratazione forse contemporanea al suo consolidamento, la serpentina; la seconda di un magma plagioclasio-pirossenico che, mentre consolidavasi rapidamente in forma di diabase nella parte superiore od esterna della massa estrusa, si solidificava invece in forma di eufotide nella parte interna per un processo di più lenta cristallizzazione. A spiegare poi i fatti apparentemente contradittori di filoni e masse isolate coesistenti nella stessa roccia potrebbe supporsi che, mentre il magma plagioclasio-pirossenico cristallizzava rapidamente in forma di diabase alla superficie, la crosta formatasi si rompesse e i suoi frammenti venissero ravvolti nel magma sottostante ancora fluido che, per una più lenta cristallizzazione, consolidavasi successivamente in forma di eufotide. Il riassorbimento, che necessariamente doveva verificarsi sui frammenti di diabase ravvolti nel magma ancor fuso, spiega a sufficienza il fenomeno del passaggio graduato della eufotide alle masse isolate di diabase in essa racchiuse. Progredendo poi la solidificazione del magma dall'alto al basso, dovettero avvenire delle spaccature nella parte superiore dell'eufotide già consolidata ed il magma ancor fuso sottostante potè introdursi in esse e consolidarvisi rapidamente in forma di diabase.

Queste rocce basiche devono rappresentare espandimenti sottomarini perchè sono costantemente accompagnate da formazioni sedimentarie di profondità, fra le quali sono caratteristici i

---

[1] Questa roccia fu trovata per la prima volta in Liguria, associata alla serpentina, dal Mazzuoli (Boll. Comit. geol. 1884, p. 401) e successivamente dallo scrivente e da altri in vari punti della Toscana.

diaspri rossi a radiolarie che sempre e dovunque ricuoprono la diabase [1].

Le intrusioni laterali credo che dovrebbero essere, nel concetto del De Launay, intrusioni laccolitiche; ma questo modo di formazione è da escludersi perchè, oltre alla mancanza assoluta di fenomeni di contatto, sia al tetto che al letto, non si saprebbe dar ragione del perchè queste intrusioni dovevano avvenire tutte, senza eccezione, in un dato livello della serie eocenica. Neppure può trattarsi d'intrusioni dal basso all'alto in spaccature aperte della crosta terrestre, perchè in tal caso queste rocce basiche dovrebbero attraversare formazioni diverse e più antiche e si dovrebbero rinvenire anche in terreni secondari, ciò che non ha luogo.

Ma si dirà che, infine, se queste rocce eruttive son venute dal basso devono pure avere attraversato i terreni sottostanti all'Eocene e si dovrebbero per conseguenza trovar consolidate nei canali lungo i quali son giunte alla superficie. Questo infatti dovrebbe verificarsi se tali eruzioni avessero avuto luogo dopo il piegamento alpino-appenninico, ma c'è da immaginarsi che cosa sarà avvenuto di questi minuscoli condotti sotto le enormi pressioni orogeniche che sconvolsero il terreno eocenico. Che cosa resterebbe dei canali eruttivi del Vesuvio e dell'Etna, esilissimi fili in con-

---

[1] A Montecatini oltrechè sopra, all'esterno, se ne osservano anche, in apparenza, sotto, nell'interno, ma ciò è da attribuirsi probabilmente ad un fenomeno di dislocazione.

E a questo proposito l'autore mi fa dire a pag. 53 che io ritengo i diaspri e le ftaniti « comme le rapprésentant tout à fait local et renversé d'un niveau plus ancien, mais que l'on a voulu également attribuer à un métamorphisme en relation avec la présence des roches serpentineuse ou du gîte métallifère » e poi in nota « M. Lotti qui considère ces phtanites comme un niveau géologique constant sur lequel se serait toujours épanchées les diabases... ».

Debbo dire a questo proposito che io non ho mai pensato quanto sopra ed ho sempre sostenuto che le ftaniti non sono rocce metamorfiche e che stanno *sopra* e non *sotto* alla diabase.

fronto di quelle grandi masse vulcaniche, se il terreno ad esse sottostante venisse sconvolto e ripiegato? Nondimeno certe piccole masse specialmente di eufotide, come se ne vedono, ad esempio, in quantità disseminate ed isolate nel terreno eocenico del Monte Albano presso Firenze, potrebbero ben rappresentare i rimasugli di questi canali rotti e dispersi fra gli strati attraversati.

Giacimenti piritoso-cupriferi di Boccheggiano e di Massa Marittima. — L'autore considera giustamente il filone di Boccheggiano come il riempimento, per mezzo di quarzo e pirite cuprifera, d'una grande faglia di contatto fra il Permiano e il Retico da un lato e l'Eocene dall'altro e dice che lo scrivente ha ritenuto questo e gli altri della regione come risultanti dalla mineralizzazione di strati calcarei.

Fin qui nulla avrei da ridire, sebbene, per amore di esattezza, debba notare che io pure ho ammesso l'esistenza d'una faglia lungo il filone di Boccheggiano e quello di Serrabottini presso Massa Marittima [1] ed accennai alla possibilità che una parte almeno del filone di Boccheggiano potesse considerarsi come un riempimento di vuoti formatisi in una breccia di faglia.

Quanto al giacimento piritoso-cuprifero delle Capanne Vecchie l'autore dice trattarsi di un filone nettissimo che, secondo la carta geologica, sarebbe in pieno Eocene, ma che secondo certi indizi potrebbe essere, come quelli di Boccheggiano e di Serrabottini, al contatto fra l'Eocene ed uno stretto lembo di Retico o di Permiano. Questo filone, aggiunge, era stato preso altre volte per uno strato eocenico mineralizzato, ma i caratteri sono ben quelli d'una zona di rottura con numerose fratture connesse al tetto, e l'apparente interstratificazione del filone non è che un effetto meccanico.

Che il filone cuprifero delle Capanne Vecchie sia un filone nettissimo non è invero evidente, perchè nei vari tagli dell'affiora-

---

[1] B. Lotti, *Mem. descr. della Carta geol. d'Italia*, VIII, 1893, p. 123 e 124.

mento che io ho riprodotto nella mia Memoria [1], è invece nettissima l'interstratificazione, e la sua lieve inclinazione (45° e meno) non è certo un fenomeno in favore della sua natura nettamente filoniana. Può essere che ad una certa profondità questo giacimento vada a contatto fra l'Eocene e il Retico od il Permiano, ma è un fatto che per centinaia di metri, fin dove è stato esplorato, si mantiene totalmente dentro l'Eocene.

Nonostante dunque le nuove ed interessanti osservazioni dell'autore su questi giacimenti di Boccheggiano e di Massa Marittima, e della sua non comune competenza in materia mineraria, io non trovo di dover cambiare opinione a riguardo della loro natura; insisto cioè nel ritenerli quali strati o complessi di strati di calcari eocenici mineralizzati. Le osservazioni che stanno in appoggio di questo modo di vedere sono le seguenti:

a) Concordanza cogli strati incassanti del tetto e del muro quando gli uni e gli altri sono eocenici come nel filone delle Capanne Vecchie e in quello di Castel di Pietra [2], con gli strati eocenici del tetto solamente quando questi sono eocenici, come nel filone di Serrabottini, di Montoccoli e di Boccheggiano.

b) Esistenza incontestata di veri strati di quarzo cuprifero di piccolo spessore al tetto del filone delle Capanne Vecchie e di Boccheggiano. Alcuni di questi strati sono stati anche utilmente scavati.

c) Stratificazione evidente in vari punti del filone delle Capanne Vecchie e di Boccheggiano, come vedesi anche nei tagli sulla strada rotabile Massa-Gavorrano e su quella provinciale di Siena presso la Merse.

d) Mancanza assoluta in qualunque punto di questi filoni della struttura simmetrica o almeno listata che pure si riscontra in altri

---

[1] B. Lotti, loc. cit., p. 72 e 73.

[2] B. Lotti, *Ueber die Erzlagerstätte von Castel di Pietra in Toscana.* (Zeits. f. prakt. Geol., 8, 1896); vedere la sezione in *Dep. dei min. metall.*, p. 75.

veri filoni di spaccatura della regione e che non dovrebbe mancare se si trattasse di filoni d'incrostazione.

e) Inclinazione variabile e generalmente minore di 45° concordante coll'andamento generale degli strati eocenici incassanti.

f) Inclinazione in senso inverso e convergente verso il basso dei filoni delle Capanne Vecchie e di Montoccoli, distanti fra loro due chilometri, e ciò in accordo colla sinclinale formata in quest'area dal terreno eocenico. Se si trattasse di vere e proprie fratture bisognerebbe in questo caso ammetterne due vicinissime, rapidamente convergenti e che dovrebbero incontrarsi ad un chilometro di profondità; fenomeno tettonico inconcepibile.

g) Interposizione di zone scistose di natura argillosa, cioè di rocce non sostituibili, dentro la massa del filone delle Capanne Vecchie, disposte in concordanza colle pareti del filone stesso.

h) Tenore notevole in allumina, riscontrato dall'ing. Conedera, nel quarzo del filone delle Capanne Vecchie, la quale allumina parmi possa rappresentare il residuo della sostituzione dei calcari marnosi eocenici.

i) Inverosimiglianza del fenomeno di spaccature aperte aventi 15 e 20 metri di ampiezza ed un'inclinazione massima di 45°; il De Launay osserva che questa è l'obiezione principale all'ipotesi dei filoni di spaccatura o di faglia, ma aggiunge che vi sono delle faglie che arrivano ad essere affatto orizzontali. Io rispondo che qui non si obietta contro la possibilità di faglie poco inclinate ed anche orizzontali, ma contro l'idea di fratture di quel genere rimaste aperte in attesa di un riempimento metallifero.

Su quest'ultimo argomento occorre una maggiore discussione. E' forza ammettere che per questi grossi filoni si sia verificato uno dei seguenti casi: *a*) il materiale metallifero di riempimento fu tutto importato; *b*) questo materiale in parte fu importato, in parte si formò per sostituzione molecolare; *c*) il materiale si formò totalmente per sostituzione.

Il primo caso parmi inammissibile per le ragioni surriferite e

poichè nel corpo di questi filoni non si osservano parti di rocce sedimentarie *non mineralizzate* che abbiano potuto star là a sostenere il tetto della spaccatura affinchè rimanesse aperta, bisogna dire che o queste parti, ossiano pilastri di sostegno, non vi furono, o furono sostituite e mineralizzate. Se si ammette che furono sostituite si cade allora nel secondo caso, e su questo sarebbe possibile intendersi quando non si voglia accettare il terzo, che pure si è verificato pei piccoli strati del tetto. Dissi infatti [1] che pei filoni di Serrabottini e di Boccheggiano le soluzioni metallifere dovettero correre lungo una frattura-faglia ed in parte sostituire i calcari eocenici, in parte riempire gli interstizi della breccia di faglia. Una frattura analoga può essere intervenuta anche nello strato o nel complesso di strati calcarei che, colla sostituzione, formarono i filoni di Capanne Vecchie e di Castel di Pietra. Questi grossi filoni potrebbero quindi esser considerati come filoni di spaccatura nel senso che le soluzioni metallifere trovarono la via in fratture formatesi lungo gli strati stessi e che la allargarono sostituendo la roccia calcarea lateralmente alle fratture stesse. In questo senso non si avrebbero dei veri e propri filoni di spaccatura, ma dei filoni-strati.

Le accurate osservazioni del Conedera nel campo sotterraneo dei lavori minerari hanno dimostrato che il filone delle Capanne Vecchie presenta vari spostamenti o faglie orizzontali lungo le quali corrono zone filoniane trasversali che raggiungono fino a 100 m. di lunghezza e 50 di grossezza, ciò che fece credere un tempo ad ingrossamenti notevoli del filone. Da queste zone d'incrociatori sembra essersi diffusa la mineralizzazione lateralmente e non solo nella linea del filone, ma anche al tetto e al letto di esso, tantochè furon coltivati anche gli strati mineralizzati del letto e del tetto e qualche volta non si riuscì ad individualizzare il vero filone. Queste osservazioni importanti del Conedera confermano e

---

[1] *Mem. descr. della Carta geol. d'Italia*, VIII, p. 123.

spiegano la mia opinione sul modo di origine di queste masse metallifere per sostituzione di strati calcarei.

D'altronde è accettato anche dal De Launay che si hanno nel Massetano e a Boccheggiano fenomeni di sostituzione quarzoso-metallifera agli strati calcareo-marnosi dell'Eocene, di che possiamo osservare esempi splendidi in Val Castrucci presso le Capanne Vecchie, anche a notevole distanza dal filone; se dunque il fenomeno di sostituzione ha avuto luogo su strati piccoli e mediocri, senza che per ciascuno di essi fosse necessaria la presenza d'una faglia, ma per semplice infiltrazione capillare delle soluzioni, perchè non poteva verificarsi su grossi strati o su complessi di strati? E questi grossi strati e complessi di strati in mezzo a scisti argillosi prevalenti, si osservano, come dissi, nell'Eocene del Massetano ed anche in prossimità delle Capanne Vecchie, sulla strada di Massa, e se questi si fossero trovati, per esempio, nella zona di metamorfismo di Val Castrucci, non vi ha dubbio che si sarebbero mineralizzati e sarebbero apparsi come grossi filoni.

La spiegazione da me data, dunque, è appoggiata a dei fatti e non ha contro di sè ragioni valide; l'altra del riempimento di spaccature non ha alcuna osservazione in favore e contro di essa stanno le più grandi difficoltà.

Giacimento di pirite di Gavorrano. — Il De Launay nota a proposito di questo giacimento che l'ipotesi da me formulata, che esso rappresenti una segregazione diretta dal granito per effetto di fumarole, ipotesi fondata sopratutto sullo sviluppo della pirite in quel granito come in quello del Giglio, è in tesi generale resa assai plausibile per molte altre osservazioni ed è teoricamente seducente. Aggiunge però che i lavori di miniera, posteriori al mio scritto [1], gettano un po' di dubbio su questo modo di vedere e farebbero pensare che quel contatto piritifero in luogo d'essere in semplice

---

[1] B. Lotti, *Sul giacimento di pirite di Gavorrano.* (Rass. min., XV, 18, 1901 e XVI, 1, 1902).

rapporto di causa ad effetto, potrebbe implicare un fenomeno meccanico di faglia, analogo agli altri notati in precedenza, poichè anche qui la pirite ha cristallizzato fra il granito e il calcare retico, come a Boccheggiano fra i micascisti permiani e il calcare eocenico.

Lo scrivente insiste nel ritenere questo giacimento piritoso di contatto come il risultato della segregazione immediata del solfuro di ferro dal magma granitico. Oltre all'argomento già citato che la pirite sta disseminata in quasi tutta la massa granitica di Gavorrano in cristallini racchiusi tra gli elementi costitutivi della roccia e che il granito è piritifero anche al Giglio, dove pure si trova al contatto colle rocce sedimentarie un giacimento piritoso analogo a questo di Gavorrano, potremmo ricordare che all'Isola d'Elba si osserva presso il Ghiaieto nel golfo dell'Acona un filone di granito cosparso di minuti cristalli di pirite ed alla Tolfa dei filoni piritiferi di trachite porfirica, e piritose, anche secondo l'autore, dovettero essere certe parti della massa trachitica di questa località laddove si formò per alterazione successiva l'alunite.

Ma contro l'idea del riempimento d'una spaccatura di faglia stanno le seguenti osservazioni:

a) sembra un fatto alquanto strano un deposito d'incrostazione costituito da pura pirite con appena tracce di quarzo;

b) come osservai altrove [1], presso il Monticello, che forma il punto più elevato della massa granitica, comparisce una crosta superficiale di pirite limonitizzata che ora non è coperta da rocce sedimentarie, ma deve esserlo stata un tempo, perchè in questo punto le rocce sedimentarie dei contatti laterali di quel grosso dicco eruttivo vengono quasi a riunirsi formando arco sul dicco stesso. Manifestamente questa limonite rappresenta un lembo denudato del giacimento di contatto, il quale non era in questo punto nè verticale, nè fortemente inclinato come quello ora sca-

---

[1] *Sul giacimento di pirite di Gavorrano*, ecc. ecc.

vato, ma orizzontale perchè formatosi sul vertice della volta. Un giacimento di spaccatura nelle condizioni esposte non sarebbe concepibile.

Giacimenti ferriferi dell'Isola d'Elba. — Dice l'autore di essere d'accordo con me su alcuni punti essenziali riguardanti la genesi di questi minerali elbani, cioè: comunità d'origine ed unità metallogenica tra i minerali di ferro dell'Elba ed i filoni solfurati della prossima regione littoranea della Toscana, sostituzione del minerale di ferro ai calcari preesistenti e possibilità d'una relazione d'origine di questi minerali coi graniti terziari dell'isola. Però per altri problemi sarebbe stato condotto, egli dice, ad ipotesi differenti, specialmente a riguardo del carattere originario dei minerali che egli ritiene siano stati solfurati.

Io veramente non so di aver sostenuto a questo riguardo una opinione diversa da quella del De Launay. E' certo però che fin dal 1901 mi dichiarai apertamente d'accordo con lui sull'origine dei depositi ferriferi in genere ed elbani in specie per alterazione di giacimenti solfurati più profondi [1], e nel 1904, scrivendo a proposito di una scoperta di galena all'Isola d'Elba [2], espressi chiaramente l'opinione che gli ossidi di ferro dell'isola e del prossimo continente rappresentassero la parte alterata, ossia il *cappello di ferro,* di minerali solfurati. Questa origine la sostenni di poi contro l'opinione dell'ing. Cortese in una nota inserita nella *Zeits. für prakt. Geologie* [3], tradotta dall'Ermisch.

Fatta questa breve rettifica mi piace di segnalare all'attenzione degli studiosi le interessanti osservazioni fatte dall'autore, a proposito di questo problema di metallogenia, presso i giacimenti di Rio Marina, di Capo d'Arco e di Calamita. Egli nota inoltre che

---

[1] B. Lotti, *Sui dep. ferrif. dellElba e della regione littoranea tosco-romana.* (Rass. min., XIV, 4, 1901).

[2] Id., (Ibid., XXI, 16, 1904).

[3] *Eisenerze der Maremmen und auf Elba.* (Zeits. f. prakt. Geologie, 1905, p. 239).

non si è trovata finora all'Elba della siderose al contatto coi calcari, e poichè l'oligisto e l'ematite non potevano sostituirsi direttamente al carbonato di calce dei calcari senza passare per lo stato di carbonato di ferro, ciò significa semplicemente che quest'ultimo fu in totalità perossidato; fenomeno naturalissimo perchè i lavori di escavazione dei minerali elbani sono estremamente superficiali. Spingendosi a maggiore profondità è probabile, egli dice, che si possa incontrare la siderose e l'ankerite come a Bilbao, all'Erzberg di Carinzia e in altri giacimenti analoghi.

Devo a questo proposito far notare al collega emerito che il Cocchi [1] nella sua Memoria sull'Isola d'Elba, parlando del deposito ferrifero di Rio accenna alla presenza di siderose in quel giacimento e cita inoltre un banco di siderose immediatamente in contatto col calcare presso la punta del Brigantino a Capo d'Arco. Però un esemplare proveniente dal cantiere delle Cavacce, della miniera di Rio, che per l'aspetto poteva ritenersi costituito principalmente da carbonato di ferro, in seguito ad osservazioni e saggi del collega ing. Mattirolo, risultò essere una miscela di calcite e limonite nella proporzione rispettivamente di 53,95 e 43,62 per 100. Esso contiene inoltre 2,25 per 100 di silice e sostanza argillosa e non presenta tracce di manganese, fosforo e solfo.

Le osservazioni del De Launay sui giacimenti ferriferi dell'Isola d'Elba concludono col rappresentare quei giacimenti come il risultato di una venuta idrotermale in relazione con un sistema di fratture dirette da nord a sud, ben localizzate, la quale interessò unicamente la costa orientale dell'isola e contribuì a dare ad essa l'attuale andamento. Questo fenomeno non è per l'autore che un caso particolare di quell'insieme di fenomeni cui è dovuta la dislocazione e la metallizzazione simultanea della prossima regione littoranea della Toscana e delle altre piccole isole, come il Giglio.

Quanto all'età di questi depositi l'autore dice che vi sono

---

[1] Mem. per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia, I, 1871.

molte ragioni per ritenerla miocenica, come fu da me riconosciuta, e contemporanea ai principali movimenti alpini, e non ve n'è alcuna per ritenerli pliocenici o postpliocenici come si è creduto da altri.

E' impossibile affermare, egli aggiunge, e non sarebbe esatto, che tutti questi minerali siano stati in origine solfuri di ferro. A questi poterono associarsi dei cloruri o anche dei carbonati aventi la medesima origine profonda ed una parte può risultare dalla cristallizzazione diretta in ossidi, come la magnetite di Calamita, o in silicati come le ganghe (silicati ferrocalciferi) che l'accompagnano. Però egli considera volentieri la maggior parte dei minerali ossidati come risultanti da minerali solfurati, prima ossidati e poi recristallizzati per metamorfismo di contatto.

Giacimenti di mercurio del Monte Amiata. — L'autore nota la distribuzione di questi giacimenti a guisa di aureola alla zona geografica dove appariscono le rocce eruttive terziarie d'intrusione superficiale e di espandimento [1]. Discute l'opinione dello Spirek che questi depositi siano in relazione piuttosto colle rocce serpentinose della regione che colle trachiti e dice che se nessuna osservazione speciale permette di definire la questione in favore dell'una o dell'altra ipotesi, la distribuzione geografica sta evidentemente più in appoggio della prima che della seconda. Avvalora questa sua opinione con lo stesso argomento da me posto innanzi altrove [2] contro l'idea dello Spirek, che nessuna traccia di mercurio si osserva laddove le rocce verdi assumono il maggior sviluppo, come, ad esempio, in Val di Cecina e in Liguria.

Anche sulla interpretazione del fenomeno delle emanazioni di idrogeno solforato, ossia delle *putizze*, l'autore concorda nel mio

---

[1] A questo concetto fa eccezione il fenomeno dell'assenza anche di semplici tracce di cinabro intorno alle trachiti effusive mioceniche di Campiglia Marittima. In quelle contemporanee della Tolfa se ne riscontrano solo tracce.

[2] *I dep. dei min. metall.*, pag. 85 in nota.

modo di vedere ritenendole quali manifestazioni residuali e profonde dell'antica attività vulcanica [1] e non divide l'opinione dello Spirek che le crede esclusivamente d'origine superficiale. Ammette però che le reazioni di questi gaz sul deposito originario di cinabro, invocate dallo Spirek, esistano di fatto ed abbiano per risultato di rimaneggiare il giacimento sotto i nostri stessi occhi.

Manifestazioni idrotermali della Toscana. — Lo stesso sistema di fratture nord-sud che dette luogo, nell'area della Toscana, a tante incrostazioni metallifere, offre oggi il passaggio ad abbondantissime acque ad alta temperatura ed in queste manifestazioni idrotermali si riscontra il medesimo giuoco di faglie e di contatti fra terreni di permeabilità differenti [2]. Tra queste sorgenti calde prendono posto i *soffioni*, la posizione dei quali in un'area ristretta, circondata da manifestazioni vulcaniche sopra un medesimo sistema di fratture, che più a sud conduce alle intrusioni eruttive recenti, lascia supporre ragionevolmente la continuazione d'un'attività vulcanica profonda, una specie di solfatara, uno sviluppo diretto di fumarole.

Questo è il concetto dell'autore sulla relazione tettonica fra le manifestazioni metallifere e quelle idrotermali ed è degno di nota il fatto che un concetto analogo fu posto innanzi e sostenuto dal Pilla fin dal 1845 [3] e dal Coquand fin dal 1849 [4]. Il Pilla, parlando delle cause speciali delle ricchezze minerali della Toscana, dice che quando si considera il grande accumulo di ric-

---

[1] B. Lotti, *Sulla probabile esistenza d'un giacimento cinabrifero nei calcari liasici presso Abbadia S. Salvatore.* (Boll. Comit. geol., 1901, 3, p. 213).

[2] Su questi rapporti fra le sorgenti termali e le condizioni geologiche e tettoniche della Toscana manifestai la mia opinione ed esposi le mie osservazioni in una nota pubblicata nella Zeits. f. prakt. Geologie, 10, 1893, dal titolo *Die geologischen Verhältnissen der Thermalquellen im Toscanischen Erzgebirge.*

[3] L. Pilla, *Breve cenno sulla ricchezza minerale della Toscana.* Pisa, 1845, p. 153 e seg.

[4] H. Coquand, *Des solfatares, des alunières et des lagoni de la Toscane.* (Bull. Soc. géol. de France, 2 S., Vol. VI, 1848-49).

Ora la stessa Direzione crede opportuno che le osservazioni geologiche fatte lungo la ferrovia Arona-Domodossola-Iselle, convenientemente completate con parecchi nuovi dati, vengano inserite nel nostro Bollettino. E' questo l'oggetto della presente Nota, nella quale i cenni geologici già pubblicati, riguardanti la linea in parola son quasi per intero riprodotti, con parti nuove inserite nel testo e contraddistinte con asterisco.

Le due tavole di profili geologici dei tronchi Arona-Domodossola e Domodossola-Iselle sono pure riprodotte, e vi è stata aggiunta una terza tavola ad illustrazione delle parti del testo che sono nuove [1].

TRONCO ARONA-DOMODOSSOLA. — La linea Arona-Domodossola, lunga 56 chilometri dal capolinea Arona (205 metri di altitudine) fino alla strada provinciale Pallanza-Gravellona, costeggia il Lago Maggiore tenendosi a non grande altezza sopra la strada nazionale; indi, attraversato il ripiano di sbocco della Toce nel lago, gira il laghetto di Mergozzo; e dalla stazione di questo nome s'inoltra nella bassa Ossola rimontando la valle a sinistra della Toce fra il fiume e il piede del monte fino a Beura; donde attraversa obliquamente la vallata per raggiungere la stazione internazionale di Domodossola (275 metri).

Il solo cenno di un tale tracciato spiega, a chi ha presente anche solo la topografia della regione, il carattere più saliente del profilo geologico lungo la linea. Esso mostra da Arona a Mergozzo

---

guiti dal 1897 al 1905. – L'allegato 6ª contiene: *Cenni geologici sulle nuove linee di accesso al Sempione*, con 4 tavole di profili geologici di A. Stella, e l'allegato 6ᵇ contiene: *Studio chimico-litologico di roccie della regione attraversata dalla linea di accesso al Sempione*, di G. Gallo, G. Giorgis, A. Stella, con 2 tavole di fotografie litologiche.

[1] Mi è gradito obbligo ringraziare la Società delle strade ferrate del Mediterraneo per la cortesia colla quale mise a mia disposizione i dati necessari alla pubblicazione di questa nota.

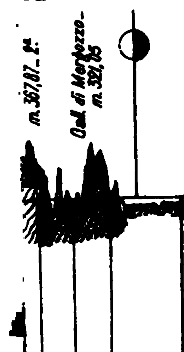
LE GE

/: 125.000

v: 5000

STAZ. DI MERG

CE



una successione continua di affioramenti di roccia in posto e di ripiani di terreno di trasporto tagliati a mezza costa con trincee e gallerie; e da Mergozzo a Domodossola una distesa di terreni di trasporto sorpassati a livello o in rilevati, solo saltuariamente interrotta da affioramenti rocciosi (Tav. I).

L'importanza dei **terreni di trasporto** è dunque rilevante, come risulta all'evidenza dal profilo geologico, e noi cominceremo col parlare di essi, per passare di poi all'esame degli affioramenti rocciosi.

Conviene nell'esame di questi terreni prendere in considerazione separatamente dapprima quelli della tratta Arona-Mergozzo, indi quelli della tratta Mergozzo-Domodossola.

La tratta di linea da Arona a Mergozzo poco si allontana da una linea di livello che si conducesse fra i suoi due estremi a m. 10 sopra il livello del lago: chè, essendo il lago in media a m. 195 di altitudine, essa parte con piano di regolamento a m. 205 da Arona e giunge a m. 206 a Mergozzo, mentre raggiunge nel percorso una quota massima di m. 220 a Baveno.

I *terreni di trasporto* ricoprono con maggiore o minore potenza la roccia in posto su grandi estensioni come si vede dal profilo geologico. In questa tratta furono distinte soltanto *alluvioni recenti* dagli altri terreni di trasporto. Le schiette alluvioni, pianeggianti, fine fra Feriolo e il Montorfano, furono deposte dalla Toce al suo sbocco nel lago e assaggiate colla trivella fino a m. 15 di profondità sotto il letto del fiume in corrispondenza del ponte ferroviario.

* Se queste procurarono qualche difficoltà nella esecuzione delle opere lungo la linea, per sostenere le quali fu necessario l'uso delle palificazioni, molto maggiori ne procurarono le speciali alluvioni finissime melmose sviluppate nel ripiano di Arona fra la ripa del lago e la retrostante cerchia morenica riattaccantesi allo sperone triasico della Rocca di Arona.

* In pieno limo sottile sabbioniccio, impregnato di acqua e quindi fluente e ribollente, venne a cadere l'imbasamento della grande stazione di Arona; sul quale, malgrado il presidio speciale di grandi platee di calcestruzzo, zatteroni in legname ed archi rovesci le fondazioni furono per lungo tempo instabili dando luogo a cedimenti e deformazioni notevoli delle opere murarie e delle massicciate stradali.

* Questa condizione difficilissima di terreno costituito di limo sottile e acquifero si ebbe a constatare fino contro al calcare in posto della Rocca di Arona, dove esso terreno melmoso si sottendeva a poca profondità al disotto del terreno asciutto e grossolano, in gran parte morenico, nel quale si era progettato di aprire la prima tratta (60 metri) della galleria di Arona e la trincea di approccio ad essa. Per sostenere in modo stabile i muri laterali della linea in trincea su un terreno così infido si dovette ricorrere al sistema di grandi platee multiple di calcestruzzo armato, mentre poi per i piedritti della galleria in quella prima tratta si dovette adottare il sistema dei cassoni ad aria compressa affondati con penosissimo lavoro fino a 3 metri circa sotto il piano del ferro in quel terreno melmoso e ribollente.

Gli altri terreni di trasporto sono essenzialmente *terreni morenici*, solo in parte schiettamente costituiti di materiale morenico non molto rimaneggiato dalle acque. La più gran parte dei tagli in trincea o a mezza costa segnati in terreno morenico fra Arona e Baveno mettono magnificamente in evidenza il morenico addossato alla roccia in posto, di tipo molto analogo a quello dell'anfiteatro nella tratta Gattico-Arona. La venatura abbastanza frequente e l'arrossamento specialmente superficiale sono anche qui molto comuni. Nella tratta da Baveno a Feriolo è molto notevole un tipo speciale di morenico argilloso bluastro compatto con ghiaia e blocchi immersivi, che affiora sia in tagli laterali di qualche stradella sottopassante la linea, e sia lungo questa per poco (dal km. 32.8

al km. 33.6 da Domodossola) ricoperto da morena comune, avente qua e là cappello di terreno scuro.

Molto notevole è la frequenza con cui il morenico non solo involge i rilievi attraversati in galleria in modo che agli imbocchi quasi sempre lo si dovette attraversare; ma il modo con cui penetra in anfrattuosità o distacchi della roccia in posto. Ciò si constatò nella galleria di Stresa, dove l'avanzamento incontrò non meno di cinque interruzioni della roccia riempite di materiale morenico, di larghezza variabile da una trentina di metri a centocinquanta.

Quanto ai *terreni rimaneggiati* di materiale essenzialmente morenico essi corrispondono alle numerose vallecole incidenti il versante collinesco, e che la linea sorpassa o a livello o in rilevato o con manufatti di solito verso l'apice dei grandi conoidi di deiezione antica su cui sorgono gli abitati principali, come Meina, Lesa, Stresa, Belgirate, Baveno. In corrispondenza di quest'ultimo conoide al materiale morenico rimaneggiato si mescola anche del materiale detritico della locale falda granitica.

La tratta di linea da Mergozzo a Domodossola per raggiungere il piano di Domodossola a 270 metri di altitudine, dal livello della stazione Mergozzo (a 206 metri in rilevato) segue rimontando la vallata della Toce fra il fiume e il piede del monte, che taglia solo in qualche punto; e sempre in rilevato raggiunge la stazione di Beura a una quota di regolamento di quasi 242 metri; donde attraversa la vallata in un imponente rilevato per giungere a livello sul piano della stazione di Domodossola a 270 metri.

Sono quindi *terreni di trasporto* e precisamente *alluvioni recenti* della vallata, quelli su cui corre la linea in gran parte del suo tracciato; e sebbene non siano tagliate direttamente da essa, esse furono grandemente scavate in molte tratte per provvista di enormi quantità di *ballast*, e attraversate poi in molti punti dalle numerose fondazioni di manufatti anche importanti, come quelle per il ponte sulla Toce.

Soltanto nella prima tratta da Mergozzo fino alla galleria di Bettola sono *alluvioni fine* pianeggianti della Toce; profonde certamente e uniformi abbastanza. La trivellazione fatta a valle della stazione di Mergozzo fino a 17 metri di profondità trovò infatti alternanze di sabbia ed argilla; miscela di ghiaia si ha solo nei banchi inferiori ai primi metri di limo sottile.

Invece oltre la galleria di Bettola fino a Beura la linea viene a correre quasi sempre in alluvione grossolana, cioè nella zona di fusione delle conoidi dei ripidi torrenti scendenti dalla dirupata massa montuosa, colle alluvioni del fiume principale. Quelle sono più grossolane di queste, e determinano anche un più o meno marcato rialzo nel livello del terreno, messo abbastanza bene in evidenza pure dal nostro profilo. In esso infatti si vedono gibbosità più o meno pronunciate in corrispondenza dei torrenti o gruppi di torrenti principali: come ai torrenti Nibio presso Cuzzago, ai due Crot di Premosello, al T. Loreto presso Vogogna, ai torrenti di Prata, di Cardezza (Cuzzego) e di Beura.

Oltre Beura si corre in piene alluvioni della Toce, recenti e recentissime, costituite però qua, sia in superficie come in profondità, da ghiaia e ciottolame insieme alle sabbie; alluvioni che vanno a fondersi verso Domodossola con quelle ancor più grossolane della conoide alluvionale del Bogna, in cui vediamo entrare di poi la trincea ferroviaria oltre Domodossola.

Venendo alle **roccie in posto** affioranti lungo la linea in parola, noteremo anzitutto come malgrado la interruzione degli affioramenti tagliati dalla linea, questi presentano un grande interesse. La regione attraversata offre infatti un grande numero di zone geognostiche differenti, disposte all'incirca in planimetria come fascie correnti in senso trasversale alla linea stessa; zone le quali sono, sebbene per non lunghe tratte, tagliate o forate dalla linea medesima. Basta un esame al nostro profilo per vedere come, movendo da Arona verso Domodossola, e passando da un gruppo di affioramenti rocciosi

al successivo, con l'intervallo di terreni di trasporto, si passi da una zona geognostica ad un'altra.

Infatti, dal lato Arona la prima galleria incontra il *calcare triasico*, marnoso e dolomitico, in banchi regolarmente inclinati verso Arona di circa 30°[1].

L'affioramento successivo di roccia in posto è già nella *formazione porfirica* tagliata dapprima a mezza costa, poi in galleria. La formazione si presenta molto singolare anzitutto per lo stato di disgregazione superficiale, per cui nei tagli a mezza costa si ha la roccia in gran parte sconnessa e disgregata fino a dare delle falde di materiale porfirico quasi ridotto a ghiaia simulante un detrito di falda.

E' poi singolare la formazione porfirica anche per la sua variabilità (già nota del resto), che va da porfido quarzifero tipico massiccio (per esempio all'imbocco sud della galleria Faraggiana) a porfidi stratificati e tufi porfirici chiari straterellati (per esempio prima trincea uscendo dalla galleria di Arona), con alternanza di agglomerati porfirici variegati. Interessante è la presenza di uno straterello carbonioso intercalato fra porfido e agglomerati porfirici nella galleria Faraggiana a 380 metri dall'imbocco sud, straterello formante una piega anticlinale; su di che il prof. Taramelli ha reso conto in apposita comunicazione[2].

A contatto con la formazione porfirica e ad essa sottostanti discordantemente stanno i *micascisti* incontrati appunto in galleria sotto i porfidi e poi nel gruppo di affioramenti tagliati in trincea e in galleria da Stresa verso Belgirate (km. 13 ½ e km. 17) e verso Baveno (km. 18 ½ e km. 20 ½).

---

[1] C. F. PARONA, *Sull'età della dolomia di Arona*. Rend. Istit. lombardo, Anno 1892.

[2] T. TARAMELLI, *Di uno straterello carbonioso nella formazione porfirica fra Arona e Meina*. Rend. Ist. lombardo, Serie II, Vol. XXXVI, 1903.

L'andamento stratigrafico generale di questi micascisti è suborizzontale, con ondulazioni in vari sensi; però, all'uscita della galleria Faraggiana verso Meina, si trovano fortemente raddrizzati, sempre però pieghettati: analoghi arricciamenti, talora con piccoli e numerosi salti, sono visibili in molti tagli specialmente nella trincea a valle della galleria di Stresa. Litologicamente si tratta di micascisti a due miche con minerali accessorii (granato, tormalina, staurolite) detti per antonomasia talora « micascisti dei laghi », e la loro grande ricchezza in quarzo, talora con felspato (onde passano a gneiss minuti), è degna di nota anche dal punto di vista tecnico per la durezza e compattezza che loro ne viene.

In questi micascisti il rilevamento geologico mette in evidenza numerosi filoni di *porfiriti compatte;* uno di questi fu incontrato nella galleria di Stresa a 200 metri dall'imbocco nord.

Però agli affioramenti anche essi diventano marcatamente scompaginati e disgregati, il che si verifica specialmente nella tratta oltre Stresa in cui è aperta la galleria Scuderie Borromee e la serie di tagli fra questa e la galleria di Baveno.

* A tale proposito è bene insistere sul fatto generale delle difficoltà incontrate in tutte queste gallerie, a causa essenzialmente della non grande profondità a cui esse sottopassano la costa del monte. Cosicchè la roccia soda e asciutta che si presumeva d'incontrare, fu limitata a pochi nuclei più interni, mentre di fatto si ebbe a lottare prevalentemente con roccie scompaginate, disgregate e sfatte, o anche addirittura col terreno morenico e detritico di ricoprimento e di insaccamento. Quindi forti infiltrazioni d'acqua, grandi pressioni e movimenti franosi che talora si estesero alle prossime ville.

* Così nella galleria Faraggiana la roccia porfirica dell'imbocco sud fu trovata ridotta a una massa disgregata passante a una melma argillosa, mentre pure i micascisti dell'imbocco nord si mostrarono fortemente decomposti e inzuppati d'acqua.

* Al massimo di decomposizione erano poi i micascisti in quasi tutto l'attraversamento della galleria Scuderie Borromee, dove l'acqua

abbondante di infiltrazione li rammolliva riducendoli a un impasto fangoso che ovunque pullulava nel sotterraneo: onde occorsero specialissimi provvedimenti contro i continui scoscendimenti, gli abbassamenti all'avanzata, e le deformazioni del sotterraneo, delle armature e delle murature.

* Analoghe difficoltà si ebbero in alcuni tratti della galleria di Stresa, specialmente negli insaccamenti del morenico.

A proposito di questa galleria aperta nei micascisti, in gran parte, ricordo quanto ho detto sopra, parlando dei terreni morenici che vi furono incontrati per diverse tratte interrompendo la continuità della roccia in posto. Cosicchè bisogna indurre che la galleria venne a forare la collina presso al contatto dei micascisti in posto colla morena che li ricopre; contatto il quale avviene, non su una superficie regolare, ma su di una superficie a profilo rotto da anfrattuosità molto profonde, riempitesi del materiale morenico che tutto involge il nucleo di roccia in posto, in alto della galleria dal lato nord di essa.

Il primo affioramento di roccia, al di là del piano di Baveno è il noto *granito* che da questo paese prende il nome; esso costituisce il nucleo del colle di Feriolo in cui è aperta la galleria dello stesso nome.

Poi al di là della Toce la serie di tagli in roccia al piede del Monte Orfano, intaccano dapprima il *granito* che da quel monte appunto si denomina, e che ne è tagliato prima in trincea poi in galleria.

Ma poi, poco oltre lo sbocco di questa galleria, cioè dal km. 27 in là fino al 29, le trincee e le due gallerie dette di Montorfano e di Mergozzo non toccano più granito, ma bensì un complesso di *gneiss* minuti e *tabulari*, zonati, molto compatti, per lo più con rari interstrati più scistosi, fissili, interessanti dal punto di vista geologico perchè non segnati sulle carte geologiche precedenti, e perchè cadono in zona di diretto contatto col granito che li ha attraver-

sati e che appare in parte ricoprirli a mezza costa del monte. Questi *gneiss tabulari* hanno spruzzature biotitiche sulla faccia dei bancherelli, e in sezione trasversale presentano struttura cornea, con straticelli e lenticciole più cerulee, distinguibili nella massa più chiara della roccia. Gli è in questi straticelli che il microscopio rileva la presenza della andalusite, il tipico minerale (dal pleocroismo a facule fra il verdognolo e il rosso sangue) dovuto appunto al contatto della massa granitica eruttiva e intrusiva.

Il primo affioramento roccioso lungo la linea in valle della Toce è di soli trecento metri alla galleria di Bettola e trincee di approccio, ma è importantissimo come rappresentante della grande zona così detta *dioritica* che attraversa l'Ossola fino a Vogogna, e che costituisce una delle più importanti zone geognostiche delle Alpi. Lo studio e rilevamento particolareggiato di questa zona ha mostrato come essa sia molto complessa litologicamente, e in particolare i miei rilevamenti in questa regione ossolana hanno fatto vedere come oltre alle roccie massiccie, basiche, dioritiche e altre; essa contenga alternanti con essa rilevanti masse di roccie [1] kinzigitiche. Appunto in questo tratto la nostra linea è venuta a incontrare le roccie dure e tenaci del primo gruppo (*dioriti massiccie e zonate*) nella galleria, fin quasi all'imbocco; roccie del secondo gruppo scistose, e meno difficile allo sbocco della galleria verso Bettola e nei tagli successivi.

Queste roccie kinzigitiche qui hanno carattere spiccatamente scistoso, e si possono definire *gneiss* a grafite e biotite, granatiferi, altamente felspatici con sillimanite.

Invece i tipi più schiettamente massicci, cioè poco o nulla micacei e a grana grossa, sono splendidamente visibili nel taglio

---

[1] In questo gruppo vengono a essere comprese le roccie tabulari denominate *leptiniti* dal Traverso (*Geologia dell'Ossola*) e quelle denominate *stronaliti* da Artini e Melzi (*Studii petrografici e geologici sulla Valsesia*).

fresco dovutosi eseguire a valle di Cuzzago in fianco alla linea ferrata, sotto la Madonna di Scopello, ove si spostò la sede della strada nazionale (Tav. I).

Notisi come la presenza di questo gruppo di roccie per entro alle roccie basiche ha assunto una importanza anche pratica, per il fatto che mentre quest'ultime sono assolutamente inservibili come materiale da costruzione, lo sono invece entro certi limiti le roccie kinzigitiche, nelle quali infatti furono aperte un certo numero di cave di prestito per i manufatti lungo la linea e per i muraglioni di invasamento dei torrenti che la attraversano.

Restano a considerare i due speroni rocciosi fra Vogogna e Beura, che cadono già nelle *zone gneissiche* sviluppantisi a monte della nominata zona dioritica. Sono due masse però affatto diverse fra loro.

Il primo, attaccato dalla galleria di Masone e dai successivi tagli a mezza costa, è di *gneiss bindellini* e di natura franosa: sono roccie zonate, tabulari e talora tegulari, ad alternanza fitta di straterelli più chiari (*gneiss leptinitici*) e altri più scuri (micascisti e scisti prasinitici). Gli andamenti qui sono molto tormentati, specialmente nell'ultima tratta verso Campo Albino (Tav. I). Alla galleria di ponte Masone e all'uscita da essa verso monte, i lastroni dei gneiss vengono ad essere tagliati molto obliquamente e per di più poco sotto alla superficie di contatto della roccia in posto con detriti terrosi che la ricoprono, ove le testate presentano notevoli distacchi da banco a banco: onde la grande franosità della tratta contro la quale si dovettero opporre non facili ripari (fig. 4 della Tav. III).

Invece la seconda massa di gneiss appartiene al gruppo degli *gneiss di Beura*, nota per le cave secolari al tecnico, e allo studioso per lo studio fattone dal prof. Spezia [1]. La linea però taglia colla galleria detta di Beura e coi tagli successivi, essenzialmente la

---

[1] G. SPEZIA, *Cenni geognostici e mineralogici sul gneiss di Beura (Valle d'Ossola).* Atti Acc. Sc. di Torino, Vol. XVII, 1882.

varietà ghiandona di questi gneiss, in grossi banchi molto raddrizzati e pendenti a nord, nella quale però non mancano intercalazioni di tipi più tabulari granulari, tormaliniferi, uguali alle note « beole » che vi si scavano.

TRONCO DOMODOSSOLA-ISELLE. — Della linea d'accesso al Sempione è questo il tronco veramente interalpino, che partendo dal piano di Domodossola (271 m.) si porta a mezza costa sul versante di Preglia, donde penetra mediante galleria nella angusta valle della Diveria e la rimonta fino a Varzo (530 m.), tenendosi dapprima alla destra, poi passando alla sinistra del fiume sopra la strada nazionale, tagliando o forando roccie, detriti e alluvioni. Da Varzo poi si eleva al piano d'imbocco della grande galleria del Sempione mediante una galleria elicoidale e due gallerie rettilinee, donde sbocca alla stazione di Iselle (629 m.).

Anche qui la prima distinzione geologica che dobbiamo fare nei terreni incontrati dalla linea, è fra roccie in posto e terreni di trasporto (Tav. II).

I **terreni di trasporto,** come risulta dal profilo geologico, hanno lungo la linea un grande sviluppo e ne sono tagliati con una serie di trincee e gallerie che incontrarono in più d'un caso notevoli difficoltà.

Si ha anzitutto la grande *conoide alluvionale del torrente Bogna* ad elementi molto grossolani, la cui struttura torrentizia caotica è messa in particolare evidenza dalla grande trincea di approccio al ponte sul Bogna.

Anche sui fianchi della angusta Valle Diveria si incontrano fino alla rotabile di Varzo, brevi conoidi di deiezione.

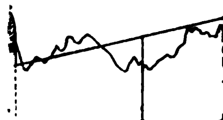
Queste sono meno grossolane e più terrose in corrispondenza dei pochi torrenti che meritino tal nome, p. es. i due torrenti fra i km. 5 e 6, sulla destra della Diveria; altri due fra i km. 9 e 9 ½ alla sinistra. In questi casi si ha ancora natura ciottoloso-ghiaiosa con blocchi, ma anche con abbondante terriccio più o meno arrossato.

II (A. Stella)

RALE

le distanze 1:50.000
le altezze 1:5000





Ma le restanti masse di terreni di trasporto sono tipici detriti di falda al piede delle ripidissime balze di gneiss, accatastati caoticamente e straordinariamente grossolani e brulli, con massi che raggiungono anche più decine di m.c. di volume, lascianti spesso dei vuoti fra masso e masso. Si può ritenere da osservazioni fatte in tagli numerosi e importanti, che in queste falde il pietrame grosso costituisca la massa con una proporzione variabile da $^{7}/_{10}$ a $^{8}/_{10}$ e solo la restante porzione costituisce il riempimento terroso. Si capisce quindi la grande difficoltà di gallerie sottopassanti queste masse detritiche, difficoltà che divenne massima alla galleria di Gabbio Mollo. Questa venne per la parte centrale a trovarsi impegnata proprio a contatto fra la enorme massa detritica più o meno acquifera e la sponda rocciosa contro la quale essa si appoggia, onde la enorme pressione e la tendenza a movimenti parziali e di massa che resero necessaria l'esecuzione di un colossale lavoro di sbancamento.

* I movimenti franosi in questa falda detritica immensa, ripidissima e soggetta ad abbondanti filtrazioni, si accentuarono improvvisamente al crescere di queste nella primavera del 1903, mentre era in corso di costruzione la galleria, la quale ne fu seriamente danneggiata, come mostra la fig. 1 della Tav. III.

* Visti inutili altri provvedimenti, si capì che occorreva provvedere a rincalzare il piede della scarpata della falda e alleggerire in pari tempo il sopracarico del cielo della galleria, il che si ottenne trasformando il profilo naturale primitivo della falda in un profilo sistemato come mostra la fig. 2 della stessa Tav. III. Si ottenne così, mediante le materie sbancate dalla parte superiore, un enorme banchettone di sostegno al piede della falda nella quale si arrestò così ogni movimento, e si provvide ad impedire le infiltrazioni di acqua al contatto fra detrito e roccia mediante un cunettone murato, come è ivi indicato.

Finalmente sono da considerare i terreni di trasporto della conca di Varzo, incisi dalla trincea a monte e a valle della stazione. Sono

formati dalla fusione di grandi *antiche conoidi* non solo della Cairasca, ma anche delle correnti minori scendenti dalle falde moreniche, costituiti quindi di materiale morenico più o meno rimaneggiato e irregolarmente stratificato con molto meteriale ghiaioso-sabbioso e non molti massi, e con un cappello di terriccio più fino.

La linea non ebbe ad attraversare tipici *terreni morenici*. Però va notato che sotto Trasquera nella prima tratta della galleria di questo nome, si ebbe a lottare contro terreno morenico insaccato in infrattuosità della roccia in posto, essa pure parzialmente rotta e sfatta in modo analogo a quanto avvenne nella galleria di Stresa.

L'esame delle **roccie in posto** attraversate ha in questo tronco un'importanza anche maggiore che nel precedente. Anche qui, pure non essendo continui i tagli in roccia, tuttavia essi incontrano le diverse zone geognostiche che costituiscono la regione geologicamente molto complicata.

Se noi li passiamo in rassegna movendo da Domodossola verso monte sul profilo geologico possiamo enumerarli per zone geognostiche, o meglio gruppi geognostici successivi, nel modo seguente:

1° gneiss di Preglia dal km. 2.1 al km. 4.76;

2° complesso di calcari, scisti e gneiss di Ponte dell'Oroo dal km. 4.75 al km, 5.1;

3° gneiss della Val Diveria fra il fiume e la rotabile di Varzo;

4° la successione complessa di calcari e scisti della galleria elicoidale;

5° gneiss dallo sbocco di questa a Iselle.

Invece di seguire questo ordine topografico, ci conviene nella nostra breve esposizione di parlare prima degli gneiss del gruppo 1°, 3° e 5°, e poi dei complessi gruppi 2° e 4°.

Gneiss di Preglia. — Questi gneiss i cui banchi affiorano ovunque a mezza costa del monte alle spalle di Preglia quasi verticali e con direzione E.N.E, vengono a essere incontrati molto obliqua-

mente dalla linea nei grandi tagli a valle di Preglia; essa però mano mano nella curva della galleria si dirige ad essi normalmente, e in tal senso li taglia nell'allargamento all'uscita di questa. In parte è certamente dovuta a questa differenza nel senso di attacco la differenza di difficoltà, generalmente crescente da valle a monte, con cui essi gneiss furono tagliati e perforati. Vi sono però anche differenze litologiche nello sviluppo di questi gneiss alquanto variabili da banco a banco. Il tipo più comune è quello di uno gneiss a 2 miche a grana media, tabulare, a tessitura più granulare, che scistosa. Ma vi sono tipi più compatti per minutezza maggiore di grana, cui va di pari passo l'impoverimento in mica; oppure più massicci con tessitura avvicinantesi alla granitica.

Altri invece sono più fissili per arricchimento di mica, fino a prendere tessitura di micascisti. Oltre a ciò si osserva una certa zonatura frequente, e talora anche fitta, prodotta da alternanza di filari più chiari con altri più scuri. Si osservano infine qua e là vene e filoncelli di quarzo accompagnato talora da cloriti frequenti in alcuni tratti, come presso le progressive 2000, 2600 e 3300 da Domodossola verso Preglia, dove anzi è impregnato di pirite in due filoni rispettivamente a 300 e 307 metri dall'imbocco di Preglia.

Gneiss di Val Diveria. — Sia a valle che a monte di Varzo comprendono i gneiss designati sopra nel gruppo 3° e 5°, litologicamente identici. Anche qui però va tenuto conto della essenziale differenza nel verso dello attacco rispetto alla disposizioni dei banchi, i quali nei tagli a valle di Varzo sono inclinati verso S.E con direzione N.E e quindi normali alla linea; invece nella galleria di Trasquera e nei tagli verso Iselle sono prossimamente orizzontali. Del resto questi gneiss (noti al geologo sotto il nome di *gneiss d'Antigorio*), sono molto più uniformi degli gneiss del gruppo di Preglia; essi sono essenzialmente biotitici a grana grossetta, a tessitura tendente alla massiccia, e disposti in grossi banchi non sempre bene individuati nei nuclei sani della roccia in posto; molto più evidenti presso agli affio-

ramenti. Ivi anzi diventano talora franosi alquanto, come si ebbe a verificare allo sbocco della galleria di San Giovanni, e della galleria di Trasquera. A differenza degli gneiss di Preglia in questi di Val Diveria sono rari interstrati un po' scistosi e veri filoni di quarzo; invece vi sono frequenti abbastanza filoncelli chiari aplitici e lenti o zonature più basiche, scure.

Profilo al Ponte dell'Orco. — L'importanza grandissima di questo gruppo dal punto di vista geologico (che come vedremo si collega al gruppo seguente pure complesso della galleria elicoidale) è molto maggiore di quanto parrebbe meritare la non grande importanza dell'effettivo affioramento tagliato dalla linea, e che comprende la galleria di Ponte dell'Orco.

Sul profilo geologico al 50,000 si vedono segnate una prima sottozona *calcareo-scistosa* tagliata veramente parte in trincea, parte in galleria dalla linea; e quindi dopo una interruzione di gneiss, una seconda zona *calcareo-scistosa* soltanto affiorante di sotto al mantello detritico lungo il tracciato. Ma anche questa seconda zona è molto bene visibile di fianco alla linea al piede del monte costeggiando la stradella sottopassante la strada ferrata al torrente Rido.

Esaminando poi in particolare la successione dei banchi in ciascuna sottozona convenzionalmente indicata con un solo colore nel profilo generale suddetto, si può rappresentare l'intero profilo particolareggiato del gruppo complesso interposto fra gli gneiss di Preglia e quelli di Val Diveria (gneiss d'Antigorio) come allo schizzo speciale della Tav. II.

Profilo della galleria elicoidale di Varzo [1]. — Il profilo è importantissimo dal punto di vista geologico e tecnico, perchè mentre è

[1] Ho tralasciato di riprodurre qui la tavola speciale pubblicata nel volume sopra citato e contenente i dati particolareggiati su questa galleria; come ometto qui la discussione sulla interpretazione geologica di un tale profilo rispetto a tutta la geologia dell'alta Ossola. Ciò troverà luogo opportuno in una descrizione geologica speciale dell'alta Ossola che sto preparando.

una delle chiavi della struttura geologica della regione, viene anche a cadere in un complesso di roccie la cui giacitura e qualità ebbe grande influenza nella esecuzione della galleria; nella quale, si può dire, si ebbero ripetute molte delle difficoltà della grande galleria del Sempione. Ciò del resto si capisce, dato l'intimo legame e la corrispondenza delle zone geognostiche attraversate nell'una e nell'altra, come risulta dal cenno da me già fattone a spiegazione di un profilo schematico attraverso a questa regione, pubblicato in una nota apparsa in questo Bollettino nel 1905.

Qui per l' intelligenza del profilo della galleria elicoidale basterà osservare, come appunto essa venga a svolgersi in quella zona singolare calcareo-scistosa disposta a volta leggermente inclinata a valle in cui appunto è aperto il corso inferiore della Cairasca. Questa zona presenta i suoi banchi suborizzontali ricoperti tutt'attorno lungo i fianchi della Cairasca dallo gneiss di Antigorio, e a un attento rilievo risulta alla superficie composta essenzialmente di *calcescisti*: però verso il contatto coi soprastanti gneiss, s'interpone una formazione essenzialmente *calcareo-gessosa*, e poi ancora una zona di *micascisti*. Cosicchè l'ordine visibile degli affioramenti di questa massa calcare scistosa disposta a volta apparente, risulta dal basso all'alto: calcescisti, calcari con gessi, micascisti; il tutto ricoperto di gneiss.

Ho detto « volta apparente » perchè di fatto questa non è una vera volta di strati immergentisi da tutti i lati sotto gli gneiss, ma è invece una piega di strati ad asse quasi orizzontale di cui l'erosione della Cairasca fa vedere quasi solamente la metà superiore, mentre l'altra metà inferiore simmetricamente disposta cade sotterra; essa si vedrebbe nell'ipotesi che la Cairasca avesse approfondito il suo letto un centinaio di metri più di quanto non sia. Si vedrebbe allora continuare in basso i *calcescisti*, poi sotto ad essi i *calcari con gessi*, indi *micascisti* e finalmente di nuovo *gneiss*.

Ora se ciò non è avvenuto per la Val Diveria e la Cairasca, ha invece luogo per la Val Antigorio e il T. Devero, i quali mostrano appunto tutt'intera la disposizione simmetrica della sincli-

nale coricata, onde si ebbe un punto di partenza anche nella interpretazione preventiva di questo profilo di Varzo.

Questo ho rappresentato schematicamente, e in scala esagerata per l'altezza, nello schizzo della Tav. III, fig. 5, sul quale ho anche segnata in proiezione la traccia della galleria elicoidale entro monte. Si vede qui chiaramente come essa girando dall'imbocco verso ovest (dietro il piano del foglio) poi mano mano verso est (contro l'osservatore) fino a raggiungere lo sbocco, abbia attraversato successivamente i *micascisti* dall'ala sud, la zona *calcareo-gessosa A*, *calcescisti*, zona *calcareo-gessosa B*, *micascisti dell'ala nord*, zona *calcareo-gessosa B*, in ultimo *calcescisti*.

Senza entrare qui in ulteriori particolari geologici nè petrografici osserverò come le difficoltà incontrate in questa galleria siano state di due specie: difficoltà per le sorgive d'acqua abbondanti; e difficoltà per la natura franosa di una parte della zona calcareo-gessosa.

* Le difficoltà vennero in certo modo a sommarsi. Chè infatti, mentre i micascisti inferiori si mantennero compatti e impermeabili sì che fu dato sottopassare il letto della Cairasca regolarmente ed allo asciutto, si trovarono acque abbondanti da ambo gli imbocchi superiore e inferiore (che procedevano contemporaneamente), allo incontro della zona calcareo-gessosa. La qual cosa riuscì doppiamente molesta: sia perchè nella tratta d'imbocco superiore a livelletto in contropendenza, l'acqua obbligava a un penoso esaurimento meccanico; sia più ancora perchè nella zona calcareo-gessosa si avevano interstrati speciali franosi, in corrispondenza di certe carniole giallastre fortemente micacee e affatto incoerenti. Uno *strato giallo* di tal fatta fu invero l'ostacolo principale contro il quale si dovette lottare per un anno intero nella tratta inferiore, dove esso si presentò molto potente, pochissimo inclinato e con direzione poco diversa dalla media direttiva della galleria, onde lo si ebbe in galleria per un 140 metri circa.

* Incoerente qual'era, questo materiale si sfasciava all'attacco,

1. Galleria di Gabbio Mollo: imbocco N. Corrosione nella Galleria elicoidale di Varzo.



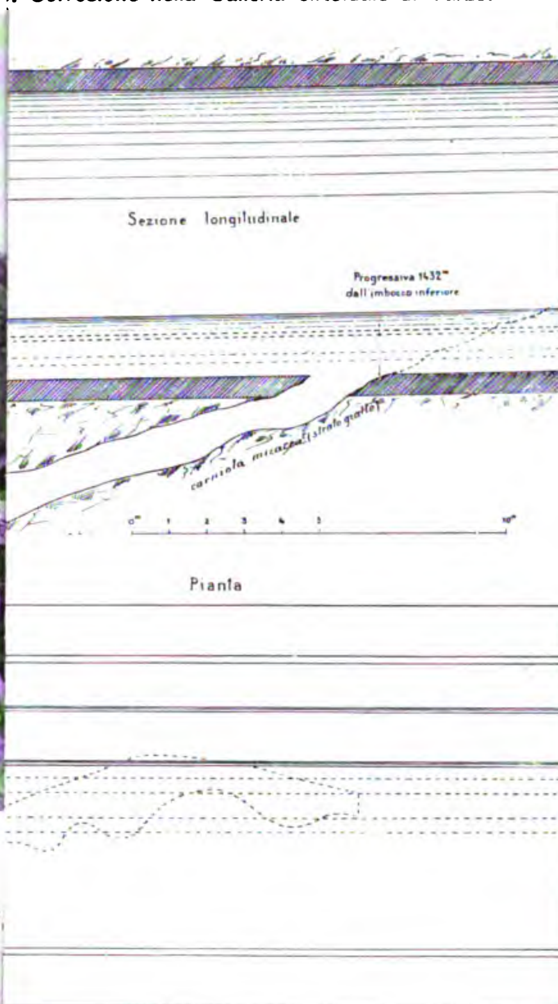
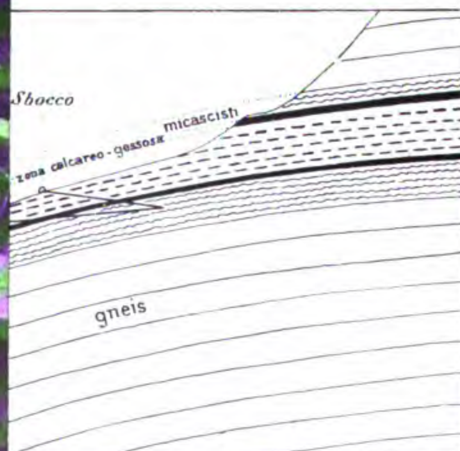


Fig. 4. Gneis franosi consolidati,



ɔlogico alla Galleria elicoidale di Varzo.



e gonfiava impastandosi coll'acqua d'infiltrazione, e si riduceva in fanghiglia fluente, riproducendo le medesime condizioni difficilissime incontrate nei famosi 40 metri di tratta spingente lungo la grande galleria del Sempione.

* E a proposito delle acque d'infiltrazione è degno di nota un fenomeno di erosione verificatosi appunto nella zona calcareo-gessosa della galleria elicoidale e precisamente alla progressiva di 1230 m. a partire dall'imbocco inferiore.

* Convien premettere che tutte le acque di infiltrazione della galleria venivano convogliate allo esterno mediante apposita cunetta in muratura costruita sotto il piano del ferro. La loro portata integrale oscillava fra i 40 e i 70 litri al 1″, seguendo abbastanza da vicino le vicissitudini meteoriche. Data la importanza di parecchie sorgive prossime agli imbocchi, soggette alla influenza di infiltrazioni dirette dallo esterno, sia attraverso al materiale detritico, sia attraverso alla fenditura della roccia in posto scompaginata. Ma nel giugno del 1905 si ebbe a notare una improvvisa diminuzione di portata, che riusciva inspiegabile, senza ammettere che si fosse prodotto un improvviso disperdimento dell'acqua in qualche punto lungo la cunetta in galleria. E infatti una visita a questa nel sotterraneo dimostrò, che lungo la cunetta aveva avuto luogo una rottura alla progressiva anzidetta di 1230 m. e che tutta l'acqua ivi defluente veniva inghiottita da una grotta ivi formatasi a contatto dei banchi gessoso-anidritici collo strato giallo. La fig. 4 della Tav. III riproduce appunto i rilievi favoritimi dalla direzione dei lavori dell'interessante fenomeno di erosione.

Roma, marzo 1907.

III.

D. Zaccagna. — *Sulle condizioni idrologiche della Valle Pedogna (affluente di destra del fiume Serchio).*

La città di Livorno, come altre fra le maggiori della Toscana finora scarsamente provviste di acque potabili, onde sopperire al crescente bisogno di una più abbondante distribuzione, ha da varî anni intrapresi gli studi per la ricerca e la derivazione di qualche sorgente, che per quantità e qualità delle sue acque, rispondesse alle moderne esigenze dell'igiene, e subordinatamente anche a quelle dell'industria.

I monti livornesi che si stendono a S.E della città, data la vicinanza immediata e la notevole estensione, sembrerebbero i meglio indicati per praticarvi la voluta derivazione. Ma per la sua natura geologica, questo gruppo montuoso, costituito in massima parte di roccie calcareo-scistose ed ofiolitiche dell'Eocene, non è suscettibile di offrire sorgenti di qualche rilievo. Che anzi, a mala pena, colle importanti opere di allacciamento compiute dal Governo granducale, se ne ebbe la scarsa quantità da cui trae alimento l'attuale acquedotto [1]; tantochè sino da quell'epoca si rese necessario raccogliere le acque in città nel grande serbatoio detto *il Cisternone*,

[1] Iniziata nel 1793, la costruzione dell'acquedotto venne interrotta durante il periodo delle guerre napoleoniche: poi ripresa e condotta a termine nel 1840 sotto Leopoldo II. Trae origine dalle sorgenti di Colognole, sotto la Foce della Querciolaia a 18 km. dalla città. Esse scaturiscono dal fianco Est del Monte Maggiore, che fa parte della nota massa serpentinosa del Gabbro, radunandosi forse al contatto fra la roccia ofiolitica ed i sottostanti scisti eocenici.

La portata, in tempo di magra, e dopo i nuovi e costosi lavori per allacciare la sorgente del vicino Rio Savolano, può ritenersi di 1000 m. c. nelle 24 ore, che si ragguagliano a soli 10 litri per abitante. Perciò Livorno si alimenta in gran parte ancora per pozzi, di cui quasi tutte le case sono provviste e che dànno generalmente acqua di cattiva qualità.

insigne costruzione dell'architettura idraulica, che è ad un tempo un filtro, una conserva ed un partitore dell'acqua potabile.

Se non che, coll'aumentata popolazione, il bisogno di provvedere altrimenti essendo divenuto impellente, la città trovasi ormai costretta a praticare la derivazione delle acque occorrenti da località anche assai lontana, sobbarcandosi alla ingente spesa della costruzione di un acquedotto di considerevole lunghezza e portata.

Le ricerche si rivolsero quindi all'Alpe Apuana che offre in molti punti e, per ragioni di maggior vicinanza, segnatamente nel versante meridionale e negli affluenti del Serchio che scendono dai suoi gioghi, frequenti sorgive, talvolta anche di considerevole portata; come già praticarono le città di Firenze e di Pisa, per progettare il loro civico acquedotto. Queste opere rimasero fin quì però alla stato di progetto a causa della viva opposizione manifestatasi nel territorio lucchese alla distrazione delle acque del Serchio: in vista sia della irrigazione che viene praticata con tanta cura in quella regione eminentemente agricola, sia degli importanti opifici industriali che sorsero da poco nella magnifica vallata.

Per la città di Livorno varie località vennero prese in considerazione; però gli studi sono attualmente rivolti con maggior probabilità di riuscita alla Valle Pedogna, dove esistono nella sua parte superiore, varie sorgive rimaste sinora quasi inutilizzate. Ma anche per queste si sollevarono le stesse difficoltà che ostacolarono la costruzione dell'acquedotto per le città menzionate; a rimuovere le quali tende il progetto degli ingegneri A. Padova e D. Lanza incaricati di quegli studi. Essi ricorsero all'espediente di costruire in alto della Val Pedogna un serbatoio o lago artificiale atto a fornire forza motrice ed acqua d'irrigazione nei mesi di magra, il quale raccolga le acque pluviali, mediante una diga in muratura attraverso l'alveo del torrente, sotto l'abitato di Convalle; mentre le acque delle sorgive sarebbero guidate in condotta forzata sino a Livorno. Così la sottrazione di queste acque potabili non verrebbe ad influire menomamente sulla portata del Serchio, come, attese le

speciali condizioni idrologiche della Val Pedogna, il loro libero deflusso non sembra influirvi neppure attualmente; astraendo cioè dalla costruzione d'un lago artificiale di compenso, come vedremo in appresso.

Richiesto del mio parere intorno alla possibilità dal punto di vista geologico di stabilire il detto bacino, valendomi della conoscenza di questi luoghi e di altre osservazioni fattevi di recente, pervenni a considerazioni che non mi sembrano prive d'interesse per lo studio geo-idrologico della regione.

La Valle Pedogna, uno dei minori tributari di destra del fiume Serchio, scende dalla falda orientale del Monte Prano (1220 m.) che domina a N.E la conca di Camaiore; e dopo essersi riunita alla valle di Pescaglia viene ad immettere le sue acque nel Serchio presso Diecimo, poco a sud del Borgo a Mozzano. Situata all'estremità S.E dell'elissoide apuano, malgrado il breve percorso, interseca le più svariate roccie per età, struttura e composizione mineralogica; in causa di che queste si comportano assai diversamente, sia quanto alla loro resistenza od alterabilità in presenza degli agenti meteorici. sia quanto alla permeabilità rispetto alle acque che le attraversano o scorrono alla loro superficie.

Cenno geologico. — Passeremo quindi in rassegna brevemente i terreni di questa valle; ciò che faremo colla scorta della Carta geologica al 1 : 50000 e delle Sezioni geologiche annessevi, pubblicate alcuni anni or sono a cura del Servizio geologico [1].

Le più antiche roccie costituenti la Valle Pedogna sono quelle segnate con tinta violacea sulla Carta e sulle Sezioni. Esse incontransi rimontando verso l'origine della valle sulla destra del Rio delle Campore, dove formano il Monte di Cristogna e si prolungano a nord lungo il torrente sino a Rianchiana: mentre a sud, valicando il Colle Lucese, scendono nel Camajorese, alla base del Monte Pedone,

[1] Vedi il foglio Stazzema della Carta geologica delle Alpi Apuane e le Sezioni geologiche XVII, XVIII e XIX, Roma, 1897.

fin presso a Torcigliano. Queste roccie appartengono al terreno Retico, come lo attestano del resto anche i fossili raccolti dallo scrivente nelle vicinanze, poco sotto al Colle Lucese (*Myacites faba*, *Bactryllium sp.*). Sono calcari grigi, compatti, in banchi di notevole spessore o massicci, più o meno dolomitici alla parte superiore: alternanti con pochi scisti inferiormente. Molto resistenti alle azioni denudanti, questi calcari dànno luogo a pendici assai ripide ed a balze precipitose. Un altro lembo dello stesso terreno stendesi presso Pescaglia sulla destra della valle fra il Ribuio [1] ed il Colletto, attraverso la Sella, scendendo in valle della Turrite Cava. Queste roccie però, che qui all'estremità orientale dell'Alpe Apuana appariscono in lembi ristretti, sono invece, come sappiamo, sviluppatissime verso la parte centrale del gruppo montuoso, stendendosi costantemente sopra la formazione dei marmi, come avviene nelle regioni limitrofe al Monte Forato, al Monte Nona, al Procinto, al Monte Gabberi, ecc.

In ordine ascendente segue la serie dei calcari liassici, dapprima biancastri, grigi e rossi, talora a struttura massiccia, marmorea (calcari del Lias inferiore ad *Angulati* ed *Arietites*); poi più decisamente stratificati, grigi-chiari, con liste e nodi di selce (calcari del Lias medio ad *Harpoceras*); quindi marnosi grigiastri, assumenti per alterazione un colore giallastro e struttura scistosa (calcari e scisti del Lias superiore a *Posidonomya Bronni*). Questa serie di calcari che nella parte ovest della regione trovasi assai sviluppata, è quella segnata con varie gradazioni di azzurro. Essa sormonta e riveste le roccie del Retico a partire dal Monte Matanna, passa alle falde del Monte Prano, sotto Monte Pedone, dove appare sottostante al Retico per un locale raddrizzamento e rovesciamento degli strati (vedi la Sezione XVIII) e scende a Torcigliano, da un lato. Dall'altro

---

[1] **Sul Ribuio questi calcari grigi-cupi, sono attraversati da ricca venatura gialla e bianca che ne forma una sorta di marmo *portoro brecciato* di gradevole aspetto, del quale venne già tentata l'escavazione; e che ora, grazie alle facilitate comunicazioni, potrebbe esser ripresa con miglior successo industriale.**

passa sulla falda orientale del Monte Piglione, a Sassorosso di Pescaglia ed a Villabuona e rimonta per poco il fondo della Pedogna sotto Convalle.

Altri calcari pure stratiformi, ma appartenenti ad epoche alquanto più recenti, si sovrappongono ai liassici. Sono i calcari attribuiti al Titonico ed al Neocomiano: grigi-scuri selciferi i primi, biancastri e pure selciferi i secondi; fra loro divisi da una zona diasprigna con scisti rossastri, verdicci e grigi. Questi terreni che furono distinti sulla carta con gradazioni di verde-cupo, abbracciano nella Val Pedogna notevole estensione, costituendo ad ovest il lungo dorso che corre fra il Monte Prano ed il Monte Pedone, il Monte Piglione e le alture di Buzzo, il Monte delle Scale ed il Monte di Convalle sulla sinistra; sulla destra il Monte Acuto ed il Monte Valimona.

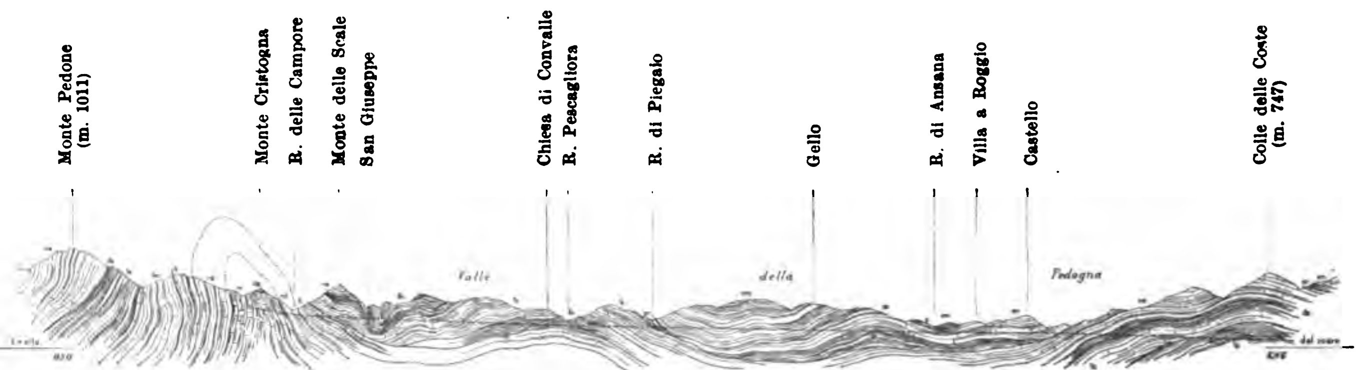
Roccie simili a queste incontransi poi allo sbocco della Pedogna da Villa a Roggio a Diecimo nelle alture del Monte dei Landi, del Colle Lupino e del Forte, stati disgiunti dal corso del Serchio dai monti Moraglio e dell' Elto, coi quali formavano una stessa massa. L'insieme di questi monti costituisce un piccolo elissoide che il Serchio taglia in direzione quasi meridiana, come appare dalle sezioni già menzionate.

La plaga rocciosa segnata con tinta bruna che forma a nord l'Alpe di Pescaglia e, traversando la Pedogna sotto Gello, separa le indicate due zone di roccie neocomiane e titoniane, consta di calcari arenacei nummulitici e di macigno cogli scisti galestrini associati, attribuiti all'epoca eocenica, che sono le roccie più giovani di questa valle. Esse sormontano le roccie inferiori coll'intermezzo d'una zona di scisti marnosi rosso-verdicci del Senoniano (scisti policromi della *scaglia*) che abitualmente nella regione apuana accompagna, precedendoli, i depositi dell'Eocene, distinta colla colorazione verde-chiara.

Le roccie in parola restano comprese in una depressione che gli strati sottostanti titonico-neocomiani presentano, dipendente da un'ampia inflessione sinclinale subìta dagli strati medesimi, tra la

Sezione geologica lungo la sinistra della Valle Pedogna.

Monte Pedone (m. 1011) — Monte Cristogna — R. delle Campore — Monte delle Scale — San Giuseppe — Chiesa di Convalle — R. Pescagliora — R. di Piegaio — Gello — R. di Ansana — Villa a Roggio — Castello — Colle delle Coste (m. 747)



Scala di 1 : 75,000

Quaternario	*q*	Ghiaie, sabbie ed argille ocracee
Eocene	*em*	Macigno compatto e scistoso
	en	Calcare nummulitico e scisti associati
Cretaceo superiore	*sr*	Scisti marnosi policromi (*scaglia*)
Neocomiano	*ne*	Calcare con selce stratiforme biancastro
Titonico	*ds*	Diaspri rossi e verdastri; scisti argillosi
	tc	Calcare grigio-scuro con nodi di selce
Lias	*ls*	Calcari marnosi grigi chiari e scisti giallastri a *Pos. Bronni*
	lm	Calcari stratiformi grigi chiari con selce ad *Harpoceras*
	li	Calcari rossi ad *Arietites;* calcari grigi ad *Angulati;* calcari biancastri marmorei
Retico	*rd*	Calcari dolomitici grigi in grandi banchi e portoro
	lm	Calcari e scisti a *Bactrilli;* calcari cavernosi.

grande massa apuana ed il piccolo elissoide sopra indicato. Si ha così una conformazione a conca, come mostra la sezione geologica soprariportata, condotta sulla sinistra della Valle Pedogna.

Conformazione stratigrafica lungo la Pedogna. — Risulta dalla sezione come le roccie retiche costituenti il nucleo, cioè la parte più profonda delle formazioni di questa valle, siano piegate secondo un'anticlinale, ora parzialmente abrasa dall'erosione operata dagli agenti denudanti. A partire da questo nucleo le roccie più giovani si dispongono sovra di esse sui due lati; sebbene sul versante Camaiorese gli strati si mostrino parzialmente rovesciati, come già accennai, per eccesso di sollevamento. Lungo la Pedogna, dove le cose si presentano con regolarità maggiore, troviamo quindi le roccie liassiche e le titoniche e neocomiane successivamente addossate e generalmente pendenti a valle, cioè verso est, fino a quelle eoceniche dei monti di Gello e di Vitoio, attraversate dal corso stesso della Pedogna. Da questo punto le stratificazioni si risollevano per andare a formare le montagne di Monte dei Landi e Colle Lupino già menzionate. Ondulazioni parziali, corrugamenti locali, prodotti dalle stesse forze orogenetiche che dettero agli strati la inflessione generale, osservansi poi in tutte le roccie lungo la Pedogna e specialmente nella massa di calcari e diaspri titonici che nei pressi della chiesina di San Giuseppe, sulla mulattiera pel Colle Lucese, appariscono raddrizzati, contorti e minutamente fratturati.

La descritta conformazione a conca, dovrebbe, come appare a prima vista, impedire la dispersione delle acque che scorrono lungo il fondo della Pedogna; il cui profilo è segnato in sezio e. Le cose invece avvengono in modo assai diverso. Il torrente, che presenta qua e là delle acque correnti provenienti dalle sorgive che scaturiscono in vari punti dei suoi tributari, presenta vari tratti del suo percorso in secco, laddove le acque disperdendosi lungo il letto, ne lasciano il fondo completamente all'asciutto.

Permeabilità delle roccie. — Questo fatto, che si riscontra di frequente nelle valli dell'Alpe Apuana, dipende dal grado di per-

meabilità delle roccie, sia rispetto alle acque meteoriche, sia a quelle scorrenti alla loro superficie. Le roccie impermeabili, o poco permeabili, opponendosi alla penetrazîone, lasciano liberamente scolare le acque pluviali all'esterno e scorrere quelle formanti il corso ordinario dei torrenti e dei rivi, senza assorbirne notevoli proporzioni. Quanto alle permeabili esse possono disperdere le vene acquifere lasciandole prontamente penetrare attraverso la loro massa; oppure possono agire come massa collettrice e regolatrice del deflusso, assorbendole, radunandole lentamente e restituendole poco lungi raccolte sotto forma di sorgive, dopochè circolarono nei meati da esse offerti alla superficie e nell' interno della roccia medesima.

Una sì diversa attitudine va attribuita, come già si disse, tanto alla natura stessa delle roccie, quanto alla loro struttura. E' noto infatti che i calcari, i quali devono collocarsi fra le roccie più permeabili a causa delle frequenti litoclasi, sono anche fra i migliori collettori di acque, dando luogo a sorgive quando si presentino favorevoli condizioni. Le arenarie stanno invece fra le roccie poco permeabili; mentre gli scisti e le argille riescono poco o punto permeabili.

Riferendoci alle roccie della regione qui considerata, i calcari retici, ordinariamente massicci od a grandi strati, come sono quelli del Rio delle Campore, sono roccie eminentemente assorbenti; ma possono agire come collettrici ed offrire importanti sorgive per l'alternanza dei banchi cogli strati scistosi che arrestano le acque fra essi circolanti. Da questi calcari proviene infatti la maggior sorgente detta *la polla del Cannello* sotto Monte Cristogna, che può avere una portata minima di 50 litri al minuto secondo.

Anche i calcari del Lias dànno luogo talvolta a sorgenti, specialmente quando la loro struttura stratiforme o massiccia alterna cogli scisti. Però la parte superiore di questa zona, che è ordinariamente marnosa e scistosa (scisti a *Pos. Bronni*) riesce ordinariamente impervia alle acque.

I calcari neocomiani ed i titonici in particolare, che presentano banchi di discreta potenza, possono essere buoni collettori delle

acque e dare sorgenti di discreta importanza, specialmente per la ricorrenza della zona diasprina; la quale, benchè abitualmente fratturata, è però associata a scisti che impediscono la dispersione delle acque e le costringono a riapparire all'esterno. Così la zona diasprina associata a questi calcari è quella che determina le varie piccole sorgenti del Rio Riggiana, presso al suo sbocco nel Rio delle Campore e quelle delle Tre Solca, situate alquanto più a valle, sulla sinistra di questo rio.

Regime delle acque lungo la Pedogna. — Vediamo ora come si comportano le acque lungo la valle. Le varie sorgenti menzionate del Rio delle Campore, le più importanti di tutto il bacino abbracciato da questo torrente, che per la portata quasi costante, la temperatura (circa 10°) e la purezza delle acque, presentano tutti i caratteri di vere ed ottime sorgenti, sarebbero quelle specialmente destinate a fornire d'acqua potabile la città di Livorno. Percorrendo l'ultimo tratto del Rio esse vengono raccolte in un canale [1], che muove attualmente il maglio della cosidetta *Ferriera* o distendino della Val Pedogna; dopodichè le acque entrano nella Pedogna a Pielucese e discendono a valle sin poco al disotto del Rio Scandolajo; dove, presso la Cappella di San Giuseppe, spariscono completamente.

Le stesse cose accadono per le sorgenti del Rio Pescagliora, talchè sotto Convalle la Pedogna mostra ordinariamente il letto ghiajoso ed asciutto; e solo nei periodi di copiose pioggie il torrente ha deflusso continuo. Anche le acque, che animano gli opifici a valle di Trebbio e provengono da altre sorgive nei pressi di Piaggioli, di Piegaio e di Gello, spariscono prima di giungere al Ponte di Diecimo, laddove si rientra nella zona dei calcari.

Questi fatti dimostrano chiaramente che tali roccie, cioè gli strati titonici e neocomiani offrono ampi meati alle acque, tanto a

---

[1] Questo canale, secondo la relazione dei citati ingegneri, può avere in tempo di magra la portata di 80 a 100 litri al 1″.

monte di Convalle, che nel basso presso il villaggio di Pedogna, le quali per ignote vie vengono deviate ed esaurite senza che si possa *a priori* prevedere con qualche fondamento il punto della loro risor genza. L'ipotesi che esse possano riapparire nella prossima Valle Freddana, come localmente si opina, sembrami, senza escluderla completamente, assai azzardata; e solo qualche indizio potrebbe esser fornito da esperimenti diretti, ma di assai incerta riuscita.

Ciò che può dirsi con qualche fondamento si è che esse non potrebbero rientrare in Serchio tanto facilmente nelle vicinanze, come forse si suppone, anche a causa della zona eocenica e senoniana che dovrebbero direttamente attraversare; le quali, come sappiamo, sono poco permeabili.

Condizioni del lago artificiale progettato. — Esaminiamo ora le condizioni sotto cui si presenta il progettato sbarramento della Pedogna, sotto Convalle. Il bacino imbrifero che verrebbe così adibito alla raccolta delle acque comprende tutta l'area circoscritta dalle alture del monte Prano, monte Piglione, monte Acuto e monte Valimona, che include il Rio Pedogna, il Rio delle Campore, il Rio Scandolajo ed il Rio Valimona, colle loro minori ramificazioni. La sua estensione superficiale è di circa 12,5 chilom. quadrati [1]. Osservando la Carta e

---

[1] Dai dati udometrici dell'Osservatorio meteorologico di Lucca (il più vicino a questi luoghi) risulta che la media altezza d'acqua caduta in un ventennio (dal 1846 al 1866) è di m. 1.288 all'anno. Per altri dati dello stesso Osservatorio (anni 1899 al 1901) la detta media sarebbe di m. 1,486.

Ritenendo la media di m. 1,40, essendochè per l'altitudine del luogo di montagna, in Valle Pedogna, la media udometrica deve superare quella di Lucca, sull'intero bacino imbrifero suddetto il volume annuo di pioggia risulterebbe di m. cubi 17,500,000

Ammettendo, come d'ordinario si ammette, una riduzione al 50 % per le perdite dovute all'evaporazione ed alle filtrazioni, si avrebbe sempre un volume d'acqua largamente sufficiente alla provvista del lago artificiale progettato. Infatti, con una diga di 30 metri d'altezza costruita a circa 400 metri a monte del ponte di Trebbio, il lago assumerebbe la capacità di circa m. cubi 1,600,000; ed ove non si verificassero che le perdite ordinarie, potrebbe immagazzinare dagli 8 ai 900,000 m. cubi d'acqua.

le sezioni geologiche vedesi come sotto Convalle il fondo del torrente sia formato dai calcari e scisti marnosi del Lias superiore, che sono roccie assai stabili e poco o punto permeabili alle acque. Esse offrono quindi una solida base alla diga in muratura progettata che potrebbe riescire, verso valle, a perfetta tenuta; onde sotto tale aspetto l'ubicazione per l'impianto della chiusa è stata scelta assai felicemente. Dobbiamo però richiamare il fatto che le roccie, subito a monte addossate a questi scisti liassici, sono i calcari titonici, i quali si prolungano fin sotto la chiesina di San Giuseppe, dove le acque scorrenti sul fondo del torrente, spariscono completamente. Ciò dimostra che questi calcari presentano fenditure e cavernosità capaci di assorbire tutta l'ordinaria portata del torrente. Vero è però che l'estensione del lago artificiale non arriva sino laddove si manifesta il fenomeno carsico. Ma il fatto che le acque assorbite più non appariscono lungo il torrente, malgrado la presenza in profondità di una roccia poco permeabile, quali sono gli scisti liassici, dimostra che le fessurazioni e le cavernosità possono estendersi a tutta la massa del calcare titonico e che le acque sono guidate assai lontano attraverso di essa.

Lo stabilire la diga in tali condizioni, per creare il progettato lago artificiale lascierebbe quindi molta incertezza sul buon esito di un'opera per sua natura assai costosa; tanto più che l'aumentata pressione idrostatica sul fondo tenderebbe a favorirne le filtrazioni.

Variante al progetto. — Migliori probabilità di riuscita si avrebbero portando un po' più a monte la costruzione della diga (circa 1500 m.), in modo da avere il fondo del serbatoio sopra quel tratto della Pedogna nel quale anche le acque ordinarie scorrono alla superficie. In quel tratto certamente non si avrebbero filtrazioni sotterranee od almeno sarebbero assai limitate. Secondo il mio parere la diga dovrebbe quindi esser costruita presso lo sbocco del Rio Scandolajo, alquanto a valle se voglionsi immettere nel serbatoio anche le acque pluviali provenienti da questo vallone; ma preferi-

bilmente a monte per maggior sicurezza del risultato. Con questo spostamento a monte il bacino imbrifero destinato alla alimentazione del lago verrebbe notevolmente ridotto dalla sua primitiva estensione: ma sarebbe forse ancora sufficiente a fornire l'erogazione voluta nei tempi di magra. E' pure a vedersi se lo specchio del lago così formato darebbe luogo ad una conserva d'acqua sufficiente, senza ricorrere ad una eccessiva altezza della diga in muratura: come è probabile per il fatto che ivi convergono diversi valloni, nei quali il lago verrebbe a ramificarsi. Un altro vantaggio apprezzabile di questo spostamento a monte del lago in progetto, sarebbe quello di allontanare dall'abitato di Convalle la massa d'acqua che verrebbe ad intralciare le comunicazioni lungo la valle, inondandone la parte pianeggiante e coltivata. Forse anche una sensibile economia risulterebbe dalla minor lunghezza della diga, conseguendo al tempo istesso maggior stabilità e sicurezza nell'opera di sbarramento.

Proposta di un canale collettore. — In raffronto coll'idea del serbatoio progettato, prima di chiudere questi brevi appunti, mi sia permesso di sottoporre allo studio dei tecnici un'altra proposta, che potrebbe riescire forse egualmente pratica senza presentare gli inconvenienti dei grandi bacini artificiali. Oltre alle sorgenti della valle delle Campore, destinate a sopperire al bisogno della città di Livorno, è noto che la regione altre ne offre nel Rio Scandolajo e nella valle della Pescagliora, le quali potrebbero esser raccolte con varie ramificazioni in un canale collettore, primachè esse vengano assorbite e disperse nella zona delle roccie calcari, come attualmente accade. Probabilmebte il canale, condotto a conveniente altezza, oltrechè fornire le acque di irrigazione in tempo di magra, potrebbe anche col salto offrire forza motrice. Non conoscendo nè l'ubicazione precisa di tali sorgenti, nè la loro importanza, io non potrei entrare qui in nessun maggior dettaglio di costruzione; ciò che d'altronde è còmpito speciale dei tecnici. Ho voluto soltanto accennare alla proposta perchè mi sembra degna di qualche conside-

razione. Certo è che si tratterebbe di un canale richiedente un considerevole sviluppo e quindi una ragguardevole spesa; ma assai cospicua sarà pur quella occorrente per la formazione del bacino artificiale, il quale non è scevro da inconvenienti.

Comunque del resto sia risoluta la cosa, sento qui il desiderio di esprimere il voto che la città di Livorno possa attingere le acque potabili di cui abbisogna da queste valli, essendo l'Alpe Apuana il solo gruppo montuoso delle vicinanze che possa fornirle; perocchè l'Appennino, formato quasi totalmente da roccie terziarie impermeabili, non potrà mai dare acque sorgive in quantità apprezzabile, se non sufficiente, pei bisogni attuali e tanto meno per quelli avvenire di un così cospicuo centro civile.

Roma, marzo 1907.

IV.

V. Sabatini. — *La macaluba di Bassano in Teverina.*

Nella parte della valle del Tevere presso cui trovasi, al disopra del versante destro, Bassano in Teverina si vedono ghiaie ed argille sabbiose del pliocene. Al piede dei versanti costituiti da questi materiali si è formato, a spese dei medesimi, qualche lembo di quaternario. Finalmente il fondo pianeggiante della valle è ricoperto da un tavolato di travertino recente.

Ivi, presso la stazione di Bassano, trovasi una località chiamata « il Laghetto » e dove si vede una piccola estensione acquitrinosa, coperta da folta vegetazione palustre, nel cui mezzo appare una breve distesa d'acqua, di diametro variabile con le stagioni, e che nell'estate si riduce ad una cinquantina di metri. Parrebbe sia questo l'antico Vadimone, a cui accennano Plinio e Polibio.

La superficie dell'acqua mostra un gorgoglio intermittente, con piccoli sbuffi fangosi, e, ad intervalli più o meno lunghi, delle manifestazioni più forti. A nessuna di esse ho assistito, ma posso qui riferire i risultati d'una inchiesta eseguita sul sito, ove potetti trovare alcuni testimoni di tali fenomeni.

Ad intervalli di mesi, e anche di anni, il fondo del Laghetto si solleva come ampolla, fino a formare un conetto di fango di 2-3 metri. Quando l'intumescenza melmosa è giunta a tale altezza, si crepa sul vertice, dando un getto fangoso e nerastro di un paio di metri d'altezza, al massimo. Dopo alcune ore, come avvenne nell'estate del 1902, il getto cessa, si abbassa e sparisce sotto l'acqua.

Contemporaneamente dalla superficie di questa possono venir fuori altri coni, e altri se ne possono formare mentre i primi vanno scomparendo.

Il fenomeno, ordinariamente, rimane in queste proporzioni. Altre volte è però molto più intenso. Circa diciotto anni fa, l'attività durò due giorni, cominciando con un rombo che fu sentito a Giove, sull'opposto versante del Tevere, e che fece fuggire per la campagna i buoi spaventati. Il getto salì a metri 3,50. Al terzo giorno il fenomeno si attenuò, ma l'acqua continuò a sgorgare abondantemente per tre mesi.

Il leggero odore di acido solfidrico, che si avverte talvolta in tempi normali, si accentua durante i parosismi. Ma vi è anche sviluppo d'acido carbonico, come vedremo. L'acqua, a temperatura normale, è biancastra e fluisce in diversi rigagnoli, servendo all'irrigazione. Diviene tiepida in tempo di eruzione.

Il contadino Dionisi, durante uno dei parosismi precedenti, si divertì a conficcare più volte una filagna di staccionata in una pozza d'acqua, tuttora esistente presso il Laghetto, con diametro di metri 1.50, allo scopo di ricercarne la profondità; ma doveva sempre allontanarsi, giacchè sentiva la stanga risospinta; e difatti subito dopo veniva rilanciata fuori. Un sasso legato ad una cordi-

cella scese liberamente nel Laghetto a 50 metri, secondo un'osservazione dello stesso Dionisi. I parosismi, non di rado, spostano la posizione dello specchio d'acqua.

La presenza dell'acido carbonico, sospettata dal fatto che non sempre si sentono odori di altri gas, mentre l'acqua gorgoglia, è dimostrata dalle incrostazioni calcaree che si depositano nelle *forme* o canali di scolo, anche in tempi normali. La vegetazione ne viene avviluppata e il travertino si produce continuamente, di maniera che ogni due anni si deve demolirlo per liberarne le *forme* medesime.

Roma, marzo 1907.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1905 [1].

(*Continuazione e fine*, vedi n. 4 del 1906).

PROBOSCHT H. — *Zur Petrographie des Fassatales*. (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1905, n. 2, pag. 46-54). — Stuttgart, 1905.

È lo studio di un campione proveniente dall'espansione melafirica che si trova a ponente di Cadin brutto, nel gruppo dei Monzoni, raccolto a circa 2300 metri di altitudine. Di esso l'autore ha fatto l'analisi quantitativa, non che lo esame microscopico, trovandolo costituito da magnetite, olivina, augite, plagioclasio, con magma vitreo. Ne fa quindi il confronto con roccie analoghe della regione studiate da lui stesso (vedi *Bibl. 1904*) o da altri, e cioè Doelter, Romberg ed Ippen nel 1902, facendo la critica dei lavori di questi, cui risponde il Romberg con una nota inserita nello stesso periodico, n. 6, pag. 185.

Segue, a guisa di appendice, la descrizione petrografica di alcuni interessanti tipi di roccie, quali: la sienite quarzifera di Palle rabbiose, la monzonite con spinello di Malinverno, la porfirite plagioclasica del passo Le Selle, la porfirite augitica dell'Ort.

PUCCIONI N. — *Dell'*Elephas lyrodon, *Weit. del Valdarno*. (Rivista ital. di paleontologia, anno XI, fasc. II, pag. 74-78). — Perugia, 1905.

Il Weithofer, nella sua memoria sui proboscidiani fossili del Valdarno (vedi *Bibl. 1890*), ripubblicata in italiano (vedi *Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia*, Vol. IV, parte 2ª, Firenze, 1893), descrive una specie nuova molto simile all'*E. meridionalis* e che denomina *E. lyrodon*. L'autore ha preso in esame alcuni resti di quest'ultimo, recentemente scoperti e quindi sconosciuti al Weithofer, i quali fanno molto dubitare della nuova specie valdarnese.

Dopo riassunte in un prospetto le somiglianze e le differenze che esiste-

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

rebbero fra le due specie, desumendole dai resti esistenti del Museo di Firenze, e fattane un'ampia discussione, l'autore conchiude che quelli attribuiti dal Weithofer al *lyrodon* sono appartenenti ad un *meridionalis* giovane.

REPOSSI E. — *Su alcuni minerali della Gaeta* (*Lago di Como*). (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLIII, fasc. 4°, pag. 422-436). — Milano, 1905.

Questo giacimento metallifero trovasi nel piano inferiore di una massa dolomitica del trias medio formante il Sasso Rancio presso Acquaseria sulla sponda destra del lago, non lungi dal contatto della stessa con un conglomerato ad essa sottostante. La zona di contatto fra le due roccie appare sulla riva del lago, in località detta *la miniera*, e si estende sino a m. 400 sopra il livello dello stesso, dove essa è intersecata da una grande faglia che separa in quella regione i terreni sedimentari a sud dai cristallini a nord.

Il minerale metallifero più importante del giacimento è la marcassite, formante con la pirite un grosso banco compatto, cui si unisce, nella parte più elevata, la galena, con poca blenda, e nella zona superficiale la limonite come prodotto di decomposizione. Prodotti di alterazione della galena sono a loro volta la cerussite, la anglesite, la vulfenite.

Di questi ultimi minerali si occupa specialmente l'autore nella presente nota, esponendo i risultati dello studio cristallografico fatto su di essi e dando le figure relative.

Chiudono il lavoro analoghe osservazioni fatte sulla sfalerite (blenda) ed i suoi prodotti di alterazione, cioè calamina e smithsonite, nonchè sui minerali accessori (baritina, calcite, dolomite, quarzo).

REPOSSI E. — *Il quarzo di Guggiate* (*Lago di Como*). (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLIV, fasc. 2°, pag. 106-114). — Milano, 1905.

I cristalli studiati provengono dalle fessure di un grosso banco di calcare nero retico, lavorato per estrarne materiale da calce idraulica, sulla sinistra del torrente Perlo, nella località suindicata posta poco sopra di San Giovanni di Bellagio in provincia di Como. Dette fessure sono rivestite da minuti e numerosi cristalli selliformi di dolomite e da piccoli individui di calcite, cui si accompagna spesso il quarzo in cristalli ed aggruppamenti di aspetto singolare e tale da meritare uno speciale cenno descrittivo. Essi sono caratterizzati dallo sviluppo prevalente dei romboedri, sempre però accompagnati dal prisma: vi sono poi frequenti romboedri acuti e ottusi, generalmente rari; scarse sono invece le faccie riferibili a bipiramidi trigonali ed a trapezoedri.

L'autore ha fatto lo studio cristallografico di moltissimi esemplari di quarzo

da lui stesso raccolti, e ne espone i risultati, col corredo di figure, nella presente nota; aggiunge poi osservazioni intorno agli altri minerali che accompagnano il quarzo, cioè la dolomite e la calcite anzidette.

RIMATORI C. — *Analisi ponderale e spettroscopica di nuove blende sarde.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XIV, fasc. 12°, 1° semestre, pag. 688-696). — Roma, 1905.

Facendo seguito ad altro lavoro sulle blende di Sardegna (vedi *Bibl. 1904*) l'autore espone nel presente il risultato di nuove ricerche chimiche e spettrali fatte su altri 15 campioni dello stesso minerale, accompagnandole con cenni relativi ai loro caratteri fisici, al modo di presentarsi e alla località da cui provengono.

Da tali ricerche rimane sempre più confermata la presenza costante del cadmio nelle blende sarde: altri metalli vi compaiono sporadicamente, quali il rame, il manganese e, più di rado, il bismuto. Molti esemplari poi contengono una quantità di ferro superiore al 10 per cento, costituendo così la varietà detta *marmatite*.

In quanto agli elementi rari, che di solito accompagnano la blenda, si riscontra di frequente l'indio, solo o accompagnato dal gallio.

RISTORI G. — *Il Bacino del Trasimeno.* (Memorie Soc. ital. delle Scienze detta dei LX, S. 3ª, T. XIII, pag. 325-405, con Carta geologica e Tavola di sezioni). — Roma, 1905.

L'ultimo lavoro pubblicato dal compianto dott. G. Ristori è questa estesa monografia, frutto di nove anni di esplorazioni, sulla regione del grande lago umbro-toscano, con Carta geologica relativa. Essa si divide in 5 parti, le quali trattano rispettivamente della orografia ed idrografia del bacino, delle roccie che lo costituiscono, della loro orotettonica, dei fossili contenutivi, della origine del lago.

Il sistema orografico della regione dividesi in due gruppi, il montuoso e il collinesco, corrispondenti all'Appennino ed al subappennino. Nel primo sono i massicci di Monte Castiglione, di Monte Albano, di San Savino, di Monte Buono, di Monte Sant'Arcangelo, di Monte Solare, dal quale hanno principio altri sistemi orografici, oltrepassati i quali si entra nelle colline che cingono il Trasimeno dalla parte di ovest. Circa all'idrografia l'autore osserva che i corsi d'acqua del bacino, non meno di 50, hanno tutti carattere torrenziale, aggiungendo osservazioni relative alla natura e permeabilità delle roccie nei singoli bacini, non che sulle deltazioni rispettive, fra cui principale quello del Macerone che si avanza dalla sponda nord nel lago: anche per lo studio delle acque sotterranee il bacino di quest'ultimo fiume è uno dei più interessanti della regione, e così anche quello del torrente di Gioti quantunque meno esteso.

Le roccie costituenti il bacino sono tutte sedimentarie, in complesso calcari, scisti argillosi, arenarie, breccie, argille, sabbie e conglomerati sciolti. Esse non rappresentano tipi prevalenti in date zone, ma compaiono saltuariamente nelle diverse zone: così le più antiche, appartenenti al senoniano, compaiono in masse isolate emergenti dalle roccie eoceniche in tutta la parte est e sud-est della regione (la punta di Castiglione del lago nella parte ovest ne è pure costituita); lo stesso dicasi delle arenarie e delle brecciuole dell'eocene inferiore e medio, che si presentano isolatamente immerse nella formazione più estesa da quella parte, cioè quella degli scisti arenacei ed argillosi pure eocenici. Masse estese, uniformi e bene distinte formano dalla parte di ponente le argille e le sabbie plioceniche, non che le sabbie ed i conglomerati sciolti del quaternario. Il miocene manca nella regione.

L'orotettonica del bacino, che a prima vista apparisce molto semplice, risulta invece assai complicata ad un minuto esame dei rapporti stratigrafici fra le singole formazioni, talchè nella complicazione dei parziali ripiegamenti e rovesciamenti non è facile discernere le vere pieghe orogenetiche, quasi sempre rotte, discontinue e contorte. Da questo stato di cose sono probabilmente sorte le controversie fra geologi sulla successione e sulla età relativa delle roccie in quelle zone e in genere nelle propaggini appenniniche dell'Italia centrale.

Nella parte paleontologica, l'autore osserva che i fossili nelle diverse formazioni che costituiscono il bacino del Trasimeno non sono in generale nè molto abbondanti, nè bene conservati. Egli le passa in rassegna, incominciando dalle più antiche (marne rosse e calcari selciferi del senoniano) e per ciascuna di esse dà l'elenco dei generi e delle specie che ha potuto rinvenirvi e determinare. Relativamente ricche di fossili sono le formazioni plioceniche, distinte, secondo l'ambiente in cui si depositarono, in marine e lacustri o leggiermente salmastre. Per quest'ultime l'autore fa un confronto con le faune, alquanto diverse benchè contemporanee, del Valdarno superiore e del Mugello che pure sono diverse fra di loro, e conchiude che tali differenze sono dovute in parte a diversità climatica di ambiente, in parte ad influenza di acque dolci nei mari o di acque salate nei laghi, in parte ai bradisismi tanto frequenti nel periodo pliocenico.

Dallo studio dei fossili e dall'esame litologico delle roccie, indicanti l'ambiente nel quale esse si sono depositate, l'autore deduce la serie cronologica dei terreni costituenti il bacino.

Infine, come sintesi dello studio fatto, egli passa a trattare dell'origine del lago Trasimeno, esponendo le deduzioni che si possono trarre rispetto alle vicende ed alle trasformazioni subìte dalla regione durante il periodo terziario e più specialmente dal pliocene all'attualità, intimamente legate con quelle contemporanee della Valdichiana. Il grande lago pliocenico della Chiana, nel quale immetteva l'Arno, separato dal mare per mezzo di cordoni littorali, durante il quaternario antico si divideva in più laghi e fra questi era il Trasimeno. Nel

quaternario moderno l'Arno, dopo avere colmata la Valdichiana, rivolgeva il suo corso verso Firenze e la colmata non potè più estendersi al Trasimeno, che rimase così come un relitto del grande lago primitivo.

La carta a colori annessa, rilevata per intiero dall'autore, è nella scala di 1 a 100,000; le sezioni disegnate nella tavola sono a quella del 50,000.

Riva C. — *Le rocce granitoidi e filoniane della Sardegna.* (Atti R. Acc. Sc. fis. e mat., Serie 2ª, Vol. XII, Memoria n. 9, pag. 108 in-4°, con 7 tavole). — Napoli, 1905.

Memoria postuma, pubblicata tre anni dopo la morte dell'autore per cura dei signori G. De Lorenzo, L. Brugnatelli e M. De Marchi. Consta di quattro parti, le quali trattano esclusivamente delle roccie granitoidi, delle roccie filoniane, delle zone di contatto e dell'età delle roccie granitoidi sarde. È opera di gran mole, ricca di osservazioni petrografiche e cristallografiche, della quale è dato un ampio sunto nei Resoconti delle riunioni dell'Associazione mineraria sarda, Anno X, n. 3. Noi ne diremo brevemente.

Le roccie studiate nella prima parte appartengono essenzialmente al gruppo dei graniti e delle dioriti, di cui quest'ultime non formano che una *facies* locale, passante con graduali passaggi ai primi. La maggior parte di questi appartiene alla famiglia delle granititi, cioè dei graniti a sola biotite, come quelli delle isole Maddalena e Caprera, della Gallura, del Limbara, del Nuorese, di Lanusei, di Ozieri, ecc., ecc., cui si associano talvolta granititi anfiboliche, passanti a dioriti, e costituenti il gruppo delle adamelliti; più rare sono le dioriti basiche, ossia prive di quarzo, come quelle che costituiscono la parte meridionale del Capo Carbonara nell'estremo sud-est della Sardegna. I minerali costituenti ne sono: ortose, microclino, albite, oligoclasio, andesina, labradorite, bitownite, anortite, biotite, muscovite, anfibolo, pirosseno; accessorii sono: magnetite, apatite, zircone, titanite, ortite, pirite.

Dette roccie e gli scisti cristallini che le ricoprono, sono attraversate da filoni che l'autore raggruppa in tre tipi, cioè: di roccie porfirico-granitiche, di roccie aplitiche, di roccie lamprofiriche; di ciascuno di essi l'autore fa uno studio particolareggiato.

Nella parte terza, dopo riassunte lo opinioni emesse da altri sopra i fatti di metamorfismo finora noti in Sardegna al contatto dei graniti con terreni sedimentari (scisti cristallini, azoici, scisti argillosi e filladici siluriani, calcari paleozoici), l'autore descrive i fenomeni da lui osservati, estendendosi in particolarità mineralogiche per ciascuna zona di contatto, ed occupandosi specialmente dei filoni del primo gruppo quali si vedono al Capo Bellavista presso Tortolì. Numerose sono, in questa parte del lavoro, le determinazioni chimiche e microscopiche.

Da ultimo egli discute le varie ipotesi fatte sulla età delle roccie studiate conchiudendo per un unico periodo di formazione posteriore al siluriano.

Belle fotografie riproducono nelle tavole i filoni porfirico-granitici del Capo anzidetto.

ROCCATI A. — *Edenite delle Alpi Marittime.* (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXXII, fasc. 1°, pag. 12-16). — Padova, 1905.

Nelle sue ricerche petrografiche sulle valli del Gesso (vedi *Bibl. 1903* e *1904*), l'autore ebbe ad accennare alla presenza di un anfibolo incolore che, dai caratteri ottici, credette riferire alla varietà conosciuta col nome di *edenite:* esso è molto comune nelle anfiboliti e dioriti del massiccio cristallino dell'Argentera, e vi si trova associato ad orneblenda bruna tipica e ad altra varietà colore verde-azzurro, del pari assai frequente. Le tre varietà di orneblenda, oltre che al trovarsi in individui isolati, si vedono di frequente associate fra di loro, con molti casi di accrescimento parallelo e passaggio graduale dall'una all'altra.

In un calcare saccaroide dell'alto vallone delle Rovine preso in esame, l'autore trovò la edenite in grani informi di colore biancastro, e in piccoli prismi incolori, perfettamente striati e con faccette facilmente determinabili. Egli ne ha fatto l'analisi chimica, trovando una composizione analoga a quella delle edeniti conosciute in altre località dell'estero.

ROCCATI A. — *Ricerche petrografiche sulle valli del Gesso* (*Valli di S. Giacomo*). (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XL, disp. 12ª pag. 747-765, con tavola). — Torino, 1905.

Sotto questo nome l'autore indica la valle del Gesso della Barra con le sue biforcazioni che partono dal piano di San Giacomo, cioè quella del Monte Colomb e quella della Barra propriamente detta, con le suddivisioni relative.

Molte sono le roccie della regione in esame che la rendono petrograficamente interessante, e che l'autore descrive nell'ordine seguente: Gneiss, distinti in biotitico, anfibolico, pinitico, granatifero e pirossenico porfiroide. Cloriteschisto, con granuli di quarzo, magnetite e pirite. — Serpentinoschisto e serpentina. — Anfiboliti e granatiti. — Diorite e sienite. — Infine, fra le roccie filoniane intrusive, microgranito, aplite, microdiorite, porfido felsitico.

Nelle tavole sono riprodotte alcune sezioni microscopiche delle roccie descritte.

ROCCATI A. — *Massi e ciottoli granitici nel terreno miocenico di Lojano* (*Appennino Bolognese*). (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIII, fasc. 3°, pag. 409-418). — Roma, 1905.

Entro i banchi sabbioso-arenacei delle colline di Lojano, di epoca miocenica (elveziano inferiore), verso la base della serie, si trovano lenti ghiaioso-

ciottolose, costituite in gran parte da elementi calcari ed arenacei provenienti dai terreni eocenici dell'alto Appennino. In queste lenti, od anche isolati nella sabbia arenacea, s'incontrano, disseminati, ciottoli o anche blocchi di roccie granitiche che raggiungono talvolta fin quasi un metro di diametro.

L'autore fece lo studio di alcuni campioni di tali ciottoli e vi riconobbe le roccie seguenti: Granito porfirico, a grana media e grandi cristalli di ortosio di forme prismatiche bene distinte e con evidente sfaldatura e geminazioni di Karlsbad. — Granito roseo a grana media, profondamente alterato e quindi friabile, analogo al precedente. — Granito anfibolico molto alterato e con l'ortosio completamente caolinizzato, mentre i prismi di orneblenda sono abbastanza bene conservati. — Porfido felsitico, assai bene conservato, a struttura afanitica con cristalli disseminati di quarzo ed ortosio, minuti aghi di apatite, abbondante grafite ed altri minerali accessorii.

L'esistenza di ciottoli cristallini entro terreni miocenici dell'Appennino fu da tempo segnalata: circa la loro provenienza, però, nulla si sa di positivo; è però certo che essi assomigliano molto a roccie alpine, quantunque non sia stato finora possibile identificarli esattamente.

ROCCATI A. — *Sabbia manganesifera di Moncucco Torinese.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIV, fasc. 2°, pag. 401-416). — Roma, 1905.

In questa località delle colline astigiane, dove si sviluppano formazioni del miocene medio (elveziano superiore) rappresentate da arenarie, sabbie e conglomerati, l'autore osservò, sotto a questi ultimi, una sabbia manganesifera la cui interessante composizione e giacitura gli parvero degne di speciale menzione.

A costituire il conglomerato, tranne pochi ciottoli di quarzite, sono esclusivamente pietre verdi, il che rivela una provenienza indubbiamente alpina e precisamente dalle Alpi Graje. Ora, alla base del conglomerato e al di sopra della sabbia sottostante, notasi la presenza di uno strato di circa 5 cm. di spessore di una sabbia nera costituita da granuli macroscopici nerastri e da materia nera pulverulenta, che alla lente mostrasi composta di minuti granuli di minerali vari coperti da polvere nera finissima. Alla prova chimica il materiale nero in granuli ed in polvere dimostrossi per minerale di manganese (psilomelano); quale la sua origine? Una spiegazione potrebbe trovarsi nella precipitazione chimica di sali di manganese contenuti nelle acque del mare miocenico, ovvero che il minerale di manganese si trovasse già ad inquinare quei materiali alpini prima della loro disgregazione e che in seguito a questa si concentrasse per lavaggio nel punto dove si trova, od infine per fatto di una concentrazione dei minerali pesanti per azione delle onde marine, come avviene tuttora nel Bareso per le sabbie trasportate in mare dall'Ofanto.

L'autore fa anche una descrizione particolareggiata della sabbia che accompagna la formazione manganesifera, distinta in fossilifera e non fossilifera.

Come conclusione egli crede potere affermare che i materiali formanti questi depositi provengono con molta probabilità dalle Valli di Lanzo nelle Alpi Graje, dove si trovano abbondantemente sviluppate le pietre verdi, i cui componenti sono appunto quelli che entrano nella costituzione delle sabbie: egli ha di più osservato nei monti attorno a Lanzo la presenza di ossidi di manganese che, oltre al formare filoni in roccie gneissiche, si trovano pure ad inquinare roccie serpentinose e anfiboliche.

Roccati A. — *Omfacite cromifera e pirallolite ferrifera del lago Brocan (valle del Gesso di Entraque).* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIV. fasc. 2°, pag. 659-666). — Roma, 1905.

In questa località, nota per studi precedenti dello stesso autore (vedi *Bibl. 1904*) trovansi svariate roccie pirosseniche, nei detriti delle quali si osservano di frequénte massi e ciottoli di un minerale color verde smeraldo, formante pure accentramenti e piccoli banchi frammezzo alle roccie sovrastanti il lago, da solo ovvero associato all'orneblenda, od anche inclusi nel granito entro cui è scavato il Colle di Fenestrelle.

Il minerale anzidetto venne studiato nei suoi caratteri fisici e chimici dall'autore, che lo riconobbe per una *omfacite cromifera*, ossia pirosseno granulare di color verde, ricco in allumina e con piccole quantità di alcali, formante termine di passaggio fra la diopside e l'augite.

L'omfacite del Lago Brocan presenta sovente una interessante trasformazione in talco, di colore verde-chiaro e struttura fibroso-flessibile, di solito con disposizione stratiforme e superficialmente di colore giallo-nerastro per limonitizzazione. All'analisi chimica esso si rivela molto ricco in ferro, il che dipende certamente dalla composizione del minerale che lo ha prodotto e lo fa considerare come varietà ferrifera di *pirallolite*.

Rovereto G. — *Relazione dell'ascensione sull'Etna compiuta dalla Società geologica italiana il 21 e il 22 settembre 1904.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIII, fasc. 3°, pag. CLXVI-CLXX). — Roma, 1905.

In occasione della riunione a Catania della Società geologica italiana nel settembre 1904, alcuni soci hanno compiuta l'ascensione dell'Etna, di cui l'autore dà relazione in questo scritto. Interessanti sono le osservazioni fatte dall'orlo craterico del vulcano e, nella discesa, dalla cresta della grande depressione detta Valle del Bove, che di là apparve come un grande e rovinato cratere. La enorme quantità di materiali che il cratere centrale deve avere versato nella Valle, l'azione meteorica, l'opera dei crateri secondari manifestatisi in seguito, sono sufficienti a spiegare l'alterazione della forma di tale cratere primitivo.

Rzehak A. — *Die Zinnoberlagerstätte von Vallalta-Sagron.* (Zeitschrift für praktische Geologie, Jahrg. 1905, H. 9, pag. 325-330). — Berlin, 1905.

Questo noto giacimento cinabrifero, da oltre 20 anni rimasto inoperoso, trovasi parte in territorio italiano (provincia di Belluno), parte in territorio austriaco (circolo di Fiera di Primiero, comune di Sagron); circostanza questa che non ne ha certo favorito la utilizzazione industriale. Le condizioni stratigrafiche di esso, studiate già dal Mojsisovics, non sono molto semplici; roccie, classificate dagli antichi autori come arenarie e porfidi, sono piuttosto da considerarsi come breccie e conglomerati di contatto e tufi porfirici alterati. Questi ultimi costituirebbero la vera roccia cinabrifera, con frammenti di filliti talcose e di porfido, in generale di colore grigio-verdastro, più di rado rossastro: vi si associano il gesso, in nidi e vene, e degli scisti grafitici, nei quali ultimi sembra concentrarsi la maggior parte del minerale come ad Idria, in forma di granuli di color rosso brillante e occasionalmente in vene sottili: mercurio nativo vi fu raccolto assai di rado.

Tutto il complesso, disturbato da fenditure, faglie e rigetti, apparisce come una massa isolata fra i depositi triasici ed i paleozoici, straordinariamente sconvolta ed impregnata da emanazioni di acque termali, interessanti arenarie porfiriche, porfidi e tufi porfirici. È in esse che ebbe luogo principalmente la deposizione del cinabro in forma di piccoli globuli arrotondati ovvero in filoncelli di colore rosso lucente. Il tenore in mercurio fu, per analisi dell'autore, riconosciuto di circa 1 %.

Sacco F. — *Il piacenziano sotto Torino.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIII, fasc. 3°, pag. 497-503). — Roma, 1905.

L'autore dà in questa nota la serie dei terreni riscontrati in due trivellazioni fatte presso Torino per ricerche d'acqua potabile, e precisamente a Villaretto (ch. 4 dalla città) e presso la barriera di Milano nella medesima.

Dall'esame del materiale trovato egli riconobbe nella prima trivellazione (m. 91 di profondità) che le alluvioni del quaternario recente (terrazziano) si addossano a m. 18 direttamente sul pliocene marino, cioè senza l'intermezzo del pliocene continentale (villafranchiano), con facies litologica e paleontologica di *piacenziano.* Nella seconda (m. 140) si incontrò pure a m. 32 il pliocene marino sotto il quaternario.

Conchiude l'autore che il piacenziano, sul lato settentrionale della collina di Torino, deve formare una fascia potente e più o meno estesa, in parte abrasa superiormente dalle acque del periodo quatenario e quindi mascherata dalle potenti alluvioni dello stesso periodo. Probabilmente essa si appoggia con *hyatus* e discordanze, sui terreni eocenici e miocenici di detta collina; e la sua ampiezza

deve essere assai notevole a giudicare dal fatto che le due trivellazioni trovansi fra di loro a distanza di oltre 4 chilometri secondo una linea quasi normale alla direzione della collina.

SACCO F. — *Fenomeni stratigrafici osservati nell'Appennino settentrionale e centrale.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol XL, disp. 2ª-3ª, pag. 126-138, con 5 tavole). — Torino, 1905.

È una raccolta di sezioni naturali osservate nell'Appennino, interessanti non solo per la stratigrafia della regione, ma altresì per la tettonica terrestre in generale, in quanto mostrano come si comportano gli strati durante l'assetto orogenico della crosta terrestre, specialmente sotto l'azione delle pressioni tangenziali o verticali. Relativamente alla età dei terreni l'autore osserva che la serie cretacea, sia calcarea, sia scistosa, si presenta nell'Appennino settentrionale e centrale particolarmente corrugata e contorta: trattandosi però di un fatto già noto, egli si limita per questo terreno a pochi esempi, presentandone invece specialmente di quelli relativi a terreni terziarii e assai meno noti.

Di ciascuna delle 104 sezioni disegnate nelle tavole annesse, è data una spiegazione sommaria, con le indicazioni esatte della località nella quale fu osservata.

SACCO F. — *Les formations ophitifères du Cretacé.* (Bull. Soc. belge de Géol., Pal. et Hydr., T. XIX, fasc. I-II, pag. 247-265, con tavola). — Bruxelles, 1905.

Si tratta delle pietre verdi dell'Appennino, sulle quali l'autore ritorna (vedi *Bibl. 1903*) per dimostrarne, in base a sue proprie osservazioni, l'età cretacica, in opposizione alla opinione prevalente fra i geologi italiani che esse appartengano all'eocene superiore. Egli espone anzitutto i dati paleontologici in base ai quali credette di riferire al cretaceo tutta la potente formazione di scisti argillosi con pietre verdi, che chiama *flysch ofitifero,* tanto sviluppate nell'Appennino settentrionale. Passa quindi in rivista le regioni estere nelle quali esistono formazioni analoghe, generalmente ritenute cretacee, e rimarca che in generale sono tutte fornite di pietre verdi e assai povere o prive affatto di fossili, come le nostre.

Da tutto ciò l'autore trae le conclusioni: 1° Che il fenomeno del flysch ofitifero, verificatosi in epoche diverse, presenta il suo massimo sviluppo durante l'epoca cretacea, da noi nell'Appennino settentrionale. 2° Che l'ultimo grande fenomeno ofitifero non si manifestò in filoni attraverso depositi di sedimento, ma intercalato in essi e quasi sempre accompagnato da colorazioni variegate e da minerali, specie di rame; ed ebbe la sua manifestazione, su gran parte della terra, sul finire del cretaceo. 3° Ciò non esclude che lo stesso fenomeno possa essersi riprodotto, in grado minore e per ragioni meno estese,

durante il terziario, e particolarmente al principio di questo, come prosecuzione e fine di quello più grandioso avvenuto alla fine dell'epoca cretacea.

SACCO F. — *Il futuro valico ferroviario attraverso l'Appennino genovese.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. III, fasc. 2° e 3°, pag. 88-104, con Carta). — Perugia, 1905.

È lo studio geologico di un nuovo valico appenninico, inteso ad evitare per quanto possibile la formazione degli scisti argillosi che tante difficoltà opposero alla perforazione delle due gallerie dei Giovi. Per questo l'autore propone due differenti progetti che porterebbero la grande galleria entro la formazione degli scisti cristallini con pietre verdi, e fa la descrizione delle serie di roccie che vi si incontrerebbero. Tra i due progetti l'autore dà la preferenza al più occidentale, con galleria rettilinea di 28 chilometri, la quale attraverserebbe per i primi 17 la formazione cristallina del gruppo di Voltri, essenzialmente serpentinosa con qualche intercalazione di micascisti e talcoscisti, quindi per 2 chilometri scisti calcariferi con lenti ofitiche, cui seguono 3 chilometri di scisti argillosi cattivi, infine 6 chilometri di ottimo terreno conglomeratico in grossi banchi. Egli passa in rassegna le altre linee finora proposte, e in particolare la cosidetta *direttissima*, che egli ritiene disastrosa.

In un quadro comparativo sono esposti i dati principali relativi alle quattro linee state progettate finora attraverso l'Appennino ligure, le quali sono poi tracciate in una Carta annessa nella scala di 1 a 100,000.

SACCO F. — *Sopra una Pereiraja del Miocene della Sardegna.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno XI, fasc. III, pag. 112). — Perugia, 1905.

L'autore annuncia il rinvenimento di questo genere nell'aquitaniano di Fontanazza in Sardegna, mentre finora lo si conosceva soltanto nel miocene superiore del Portogallo, della Catalogna e dell'Ungheria. La forma studiata dallo stesso, quantunque in cattivo stato di conservazione, mostra qualche differenza con l'unica specie conosciuta, la *P. Gervaisi* Vez.; per il che egli crede opportuno distinguerla col nome del suo scopritore, il prof. Lovisato, salvo a vedere in seguito se si tratta di una nuova specie (*P. Lovisatoi* Sacco), o solo di una varietà della precedente.

SALLE E. — *Di una impronta fossile di Zoophycos del Monferrato.* (Atti Soc. toscana di Scienze nat., Memorie, Vol. XXI, pag. 231-235). — Pisa, 1905.

Premesso un cenno storico sullo studio di tali impronte, l'autore fa la descrizione di una di esse, proveniente dal langhiano o miocene inferiore delle

Langhe, e depositata nella collezione di storia naturale del R. Liceo di Livorno. Essa si presenta coi caratteri di foglia pestata che, dopo l'esame fattone, egli crede appartenere ad alghe del gruppo delle fucoidi, non corrispondente a nessuna specie studiata finora, per cui propone la denominazione nuova di *Z. montis-ferrati.*

Nel testo è riprodotta la figura di questa nuova forma.

SEGUENZA L. — *I giacimenti di salgemma in Sicilia e la loro età geologica* (dagli Atti della R. Accademia Peloritana, Vol. XIX, fasc. 2°, pag. 86 in-8°). — Messina, 1905.

Premessa una copiosa bibliografia relativa all'argomento, alcune notizie statistiche sull'industria del salgemma in Sicilia, nonchè un cenno sulla distribuzione dei giacimenti, l'autore tratta della stratificazione del salgemma, della sua struttura e forma cristallina, del suo colore e della sua composizione chimica. Parla quindi dei minerali che l'accompagnano, quali gesso, aftalosio, silvina, glauberite, cloruro e solfato di magnesia.

Passando alla origine dei giacimenti, espone le opinioni dei vari autori in proposito, scartando l'ipotesi generalmente ammessa di bacini chiusi ed isolati dal mare e ammettendo quella che l'acqua dei bacini salini dovette essere a varie riprese rinnovata per mezzo di canali che li facevano comunicare col mare. Avveniva dunque, secondo l'autore, che mentre nelle lagune si depositava il cloruro di sodio, nuove correnti portavano in esse dal mare altro gesso ed altro cloruro, cosicchè la maggiore diluizione impediva la precipitazione di questo ultimo e rinnovava invece quella del gesso di più debole solubilità: così egli spiega la alternanza di strati gessiferi con strati saliferi. La mancanza di sali potassici, che, come a Stassfurt, avrebbero dovuto trovarsi nella parte superiore dei giacimenti, spiega coll'azione delle acque meteoriche che li asportò per soluzione, o meglio a causa di controcorrenti dalla laguna al mare, dopo la deposizione del salgemma, in causa di movimenti tellurici.

Studiando infine l'età dei giacimenti, l'autore, dopo maturo esame, fondato su osservazioni stratigrafiche e paleontologiche, li ascrive al piano pontico, ultimo della serie miocenica, contrariamente alla opinione generalmente invalsa che essi appartengano al tortoniano.

È data nel testo una interessante sezione geologica della miniera Giona presso Racalmuto, nella scala di 1 a 10,000.

SILVESTRI A. — Lepidocyclinae *ed altri fossili del territorio d'Anghiari.* Nota preventiva. (Atti Acc. pont. dei Nuovi Lincei, Anno LVIII, Sess. IV, pag. 122-128). — Roma, 1905.

L'autore espone i risultati delle osservazioni fatte su di una brecciuola ad orbitoidi, raccolta nella località di Talamonchi, fra Gello e Scille, in territorio

di Anghiari (provincia di Arezzo). Si tratta di roccia a *Lepidocyclinae*, di colore grigiastro, ricca di tali fossili regolarmente stratificati secondo le faccie maggiori, con interposizione d'avanzi organici diversi, il tutto cementato da poca materia calcarea. Il Lotti, nei suoi studi sull'Appennino toscano (vedi *Bibl. 1898*), riferisce tale roccia all'eocene; l'autore conchiude dallo studio dei fossili che debba attribuirsi invece al miocene inferiore.

Nell'elenco dei fossili rinvenutivi, l'autore segnala due forme di *Lepidocyclina* che ritiene nuove e che denomina *L. confusa* e *L. lottii*.

SILVESTRI A. — *La* Chapmania gassinensis *Silv.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno XI, fasc. III, pag. 113-119, con tavola). — Perugia, 1905.

È la descrizione di una specie del nuovo genere *Chapmania*, istituito dall'autore e dal dott. Prever sino dal 1903, fondata su di un esemplare proveniente dall'eocene superiore di Gassino nella Collina di Torino. Siffatta specie fu riconosciuta anche a San Genesio presso Chivasso, a Mercatale presso Montevarchi (vedi *Bibl. 1904*) e nei monti d'Arezzo: con la differenza che nelle due località piemontesi rinviensi in sabbie sciolte, mentre nelle due toscane è cementata insieme ad altri avanzi organici, per modo da formare dei calcari compatti e delle brecciuole a rizopodi.

Nella tavola annessa è riprodotto il fossile di Gassino in diverse posizioni.

SILVESTRI A. — *Notizie sommarie su tre faunule del Lazio*. I. (Rivista ital. di paleontologia, Anno XI, fasc. IV, pag. 140-145). — Perugia, 1905.

È lo studio di materiali raccolti dal prof. Sacco nella provincia di Roma ed importanti per i fossili che contengono. L'autore indica ora brevemente i principali di essi per quanto si riferisce ai rizopodi reticolari.

In questa prima parte egli tratta delle due faunule seguenti:

La prima proviene da un calcare grigio, marnoso, a *Lepidocyclina*, raccolto nelle vicinanze della stazione ferroviaria di Vicovaro (valle dell'Aniene). Esso contiene specie diverse di *Buliminae*, *Nodosarinae*, *Globigerininae*, *Rotalinae*, *Orbitoidinae*, *Gypsininae* e *Nummulitinae*.

La seconda, da un calcare analogo raccolto presso la stazione di Castelmadama (stessa valle); contiene: *Textularinae*, *Lageninae*, *Nodosarinae*, *Rotalinae*, *Orbitoidinae*, *Gypsininae* e *Nummulitinae*.

Dai due elenchi l'autore deduce che i calcari organogenici di Vicovaro e Castelmadama si siano costituiti nelle acque basse di un mare caldo del miocene medio (elveziano), oppure del miocene inferiore (aquitaniano).

Simonelli V. — *Intorno alcune singolari paleoicniti del Flysch appenninico.* (Mem. R. Acc. Sc. dell'Istituto di Bologna, S. VI, T. II, pag. 263-268). — Bologna, 1905.

Oggetto di questo studio è una piastrella d'arenaria-macigno esistente nel Museo geologico di Bologna, con sopra scolpiti due rilievi stelliformi, assai vicini a quelli della *Lorenzinia appenninica* raccolta dal Lorenzini nelle argille scagliose del Porrettano e dal Gabelli ritenuta una impronta di medusoide.

L'autore è convinto bensì che si tratti di una impronta animale tanto in un caso che nell'altro; ritiene però che invece di una medusa si tratti di un oloturioide e, con molta probabilità, di una *Pelagothuria* o di forma analoga a questa, come sarebbe quella delle attuali elpidiidee, di cui le pelagoturie si credono derivate.

Nel testo è data la fotografia dell'esemplare studiato.

Skeats E. W. — *On the chemical and mineralogical evidence as to the origin of the dolomites of Southern Tyrol.* (The Quarterly Journal of the Geol. Soc., Vol. LXI, n. 241, pag. 97-138, con 5 tavole). — London, 1905.

È un importante e decisivo contributo alla soluzione del vecchio e discusso problema della origine delle dolomiti delle Alpi meridionali, basato su numerose analisi chimiche e microscopiche, da cui l'autore conchiude che quelle grandi formazioni rappresentano altrettante scogliere coralline formatesi in epoca triasica, trasformate per azioni chimiche in presenza di organismi vegetali ed animali, e quindi sciolte parzialmente nell'acqua marina, in determinate circostanze e di nuovo depositatesi allo stato di dolomite. In qualche luogo la deposizione può essere avvenuta in aree limitate o entro cavità della roccia, come avvenne per le dolomiti raibliane associate con gesso, formatesi per concentrazione di acque marine in limitate aree terrestri.

Unite al lavoro sono cinque tavole di sezioni microscopiche delle roccie studiate.

Snethlage E. — *Ueber die Gattung* Joufia *G. Boehm* (dalle Berichte der Naturf. Gesell. zu Fr. i. Br., N. XVI, pag. 1-8, con 2 tavole). — Freiburg i. Br., 1905.

Ricordando il rinvenimento di una nuova ippuritide fatta dal professor G. Boehm sulla riva destra del torrente Colvera presso Maniago (Veneto) (vedi *Bibl. 1897*) e dal medesimo denominata *Joufia reticulata*, facciamo cenno di questa nota nella quale sono descritte e figurate alcune particolarità del nuovo genere.

Circa l'età precisa del calcare a *Josfia*, tuttora incerta per mancanza di fossili caratteristici, l'autrice, in seguito al rinvenimento in esso di Rinchonelle e di Orbituline, è del parere che si tratti di cenomaniano superiore o di turoniano inferiore.

Spirek V. — *Le gisement de cinabre du Monte Amiata* (extr. du Congrès intern. de Géol. appl. à Liège, T. I, pag. 135-141). — Liège, 1905.

Ricordata la sua teoria circa la genesi dei giacimenti cinabriferi (vedi *Bibl. 1903)* in rapporto alle roccie eruttive della regione, l'autore osserva che al Monte Amiata queste sono ridotte alla sola serpentina, in quanto che la trachite non ha rapporto alcuno col cinabro.

La serpentina si presenta unicamente allo stato di conglomerato decomposto, sia solo, sia associato alle diabasi, e presenta traccie manifeste della disaggregazione e delle ossidazioni dei solfuri per gli agenti atmosferici: è in queste roccie appunto che si formano le soluzioni solfuree metallifere che diedero origine al cinabro, come pure alle piriti e agli altri solfuri metallici che l'accompagnano. Tutto ciò costituisce il giacimento primario del minerale; per intervento dell'anidride carbonica sviluppatasi in seguito alla penetrazione delle acque solfatate nel calcare eocenico o liasico, e alla formazione di fessure e cavità nel calcare stesso, nelle quali penetrano le acque sotto pressione, si formarono le vene di calcite metallifera e le impregnazioni di roccie diverse, che tanta importanza hanno nei lavori di ricerca.

Secondo il modo di giacimento, l'età della formazione e la natura delle roccie incassanti, l'autore distingue al Monte Amiata quattro tipi diversi di deposito cinabrifero, designati col nome delle località Siele, Montebuono, Abbadia San Salvatore e Cornacchino.

In base ai dati geologici e alla predetta genesi dei vari giacimenti, si sono ottenuti i migliori risultati nei lavori di ricerca fatti nelle miniere del Monte Amiata.

Stella A. — *Il problema geo-tettonico dell'Ossola e del Sempione.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXVI, n. 1, pag. 5-41, con 3 tavole). — Roma, 1905.

Sunto in (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIV, fasc. 1°, pag. 101-104). — Roma, 1905.

Data l'indole già riassuntiva di questo lavoro, ci limitiamo a riprodurne il sommario per indicarne il contenuto.

Introduzione e oggetto. — Cenno generale della zona del Piemonte nelle Alpi Pennine-Lepontine: formazione degli gneiss e formazione dei calcescisti;

loro rapporti. — Complicazione della regione ossolana. Omologia fra la regione Antigorio-Monte Leone e la regione Monte Rosa-Camughera. — Diagnosi degli elementi tettonici della regione Antigorio-Monte Leone in base alla cartina geologica annessa e al profilo Antigorio-Sempione. Sua interpretazione in base all'ipotesi delle masse gneissiche autoctone. — Due fasi di corrugamento. — Discussione e obiezioni alla interpretazione dello stesso profilo coll'ipotesi delle masse gneissiche non autoctone. — Discussione delle due medesime ipotesi applicate al profilo Arceza-Pilonet-Boussine. — Ipotesi dei calcescisti arcaici e sua discussione in rapporto ai due profili sopra citati. — Ipotesi degli gneiss eruttivi recenti intrusi nei calcescisti. — Obiezioni al metamorfismo dei calcescisti per contatto. — Metamorfismo regionale e suo carattere speciale nella nostra regione: concetto di zone abissali diverse in cui possa essere avvenuto nelle diverse parti dell'area compresa nella cartina. — Conclusione.

La cartina geologica unita, in scala di 1 a 500,000, estendesi alle Alpi Pennine-Lepontine dalla Val d'Aosta al Canton Ticino. Nelle altre due tavole sono disegnati dei profili in iscala di 1/200,000; ciascuna di queste tavole presenta le tre diverse interpretazioni accennate per il profilo Antigorio-Sempione e per quello Arceza-Boussine.

TACCONI E. — *Di un silicato di alluminio e bario dei calcefiri di Candoglia in valle del Toce.* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXVIII, fasc. XII-XIII, pag. 636-643, con tavola). — Milano, 1905.

Questo minerale, affine alla celsiana di Svezia, fu dall'autore osservato in pezzi di calcefiro, costituiti quasi esclusivamente da calcite e da un pirosseno diopsidico, provenienti dalla indicata località ed in contatto con vene e noduli ricchi di quarzo, pirosseno diopsidico, calcite, pirite, magnetite e, subordinatamente, anfibolo attinolitico e titanite. Il minerale esaminato si trova tanto nel calcefiro quanto nelle vene anzidette; però la sua posizione caratteristica è al contatto tra il calcefiro e le vene ed i noduli guarzoso-pirossenici.

Esso si presenta in granuli od in aggregati granulari, di colore leggermente giallognolo, con lucentezza quasi grassa, infusibile, di durezza circa 6 e peso specifico 3.325. L'autore ne fa lo studio fisico e chimico, arrivando alla conclusione sopraccennata. Differisce però dalla celsiana tipica per vari caratteri, come p. sp. alquanto minore, in rapporto con un minore contenuto in ossido di bario e conseguente eccesso di silice ed allumina. Malgrado queste differenze però le analogie fra i due minerali, nei caratteri ottici specialmente, sono tali da lasciare in dubbio se quello di Candoglia debba essere considerato come specie nuova oppure come varietà di celsiana. L'autore lascia la questione impregiudicata e propone di chiamare il minerale in quistione col nome di *paracelsiana.*

Nella tavola sono riprodotte le sezioni microscopiche del minerale studiato.

Tacconi E. — *Ulteriori osservazioni sopra i minerali del granito di Montorfano* (*parisite*, *ottaedrite*, *zircone*, ecc.). (Rend. R. Accad. dei Lincei, S. V, Vol. XIV, fasc. 2°, 2° sem., pag. 88-93). — Roma, 1905.

Proseguendo le sue ricerche in questa località della Val di Toce (vedi *Bibl. 1903*), l'autore trovò nel granito altri minerali non ancora stativi segnalati e cioè parisite, ottaedrite, zircone, tremolite e galena. Certamente più interessante di tutti è la parisite, di cui non si conoscono finora che tre o quattro giacimenti e che l'autore descrive particolarmente in questa nota.

La parisite del granito di Montorfano si presenta in esili cristallini giallognoli esagonali, compresi d'ordinario in una massa cloritica sottostante ad una crosta composta di stilbite, cabasite, fluorite e pirite. All'esame microscopico e spettroscopico il minerale trova una corrispondenza perfetta con la parisite di Muso nella Nuova Granata (America).

La ottaedrite vi è in cristallini gialli, perfettamente trasparenti, con abito bipiramidale, associata a mica muscovite.

Lo zircone, pressochè incolore e trasparente, trovasi immerso nella clorite.

La tremolite, perfettamente incolore e trasparente, è in cristalli molto allungati entro una massa cloritica e caolinica.

La galena, rarissima, in piccolissimi cubetti, trovasi là dove il granito è profondamente alterato da azioni pneumatolitiche.

Accenna infine l'autore ad alcuni minerali già noti per Montorfano, quali il quarzo, l'albite (di cui dà molte misure goniometriche), la stilbite, la cabasite e la laumontite.

Tacconi E. — *Datolite di Buffaure* (*Val di Fassa*). (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XIV, fasc. 12°, 2° semestre, pag. 705-708). — Roma, 1905.

La datolite descritta proviene da un nuovo ed interessante giacimento del gruppo di Buffaure nella classica regione dei Monzoni, al contatto fra una massa di porfiriti e melafiri ed i calcari triasici sul versante ovest del Monte Jumela. Essa è accompagnata da calcite e prehnite, ed è frequentemente immersa in prodotti cloritici di colore verdognolo.

L'autore ne fa lo studio fisico-cristallografico, accompagnandolo con le figure dei cristalli, nonchè coi risultati dell'analisi chimica, i quali ultimi concordano con quelli ottenuti sulla datolite di altre località.

Dall'esame di moltissimi cristalli poi risultò all'autore che questi hanno due abiti perfettamente distinti, con i quali si presentano costantemente; e tali modi di presentarsi differiscono notevolmente dall'abito della datolite delle altre località, come apparisce chiaramente dagli annessi disegni.

TARAMELLI T. — *Alcune altre osservazioni stratigrafiche sulla Valtravaglia.* Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXVIII, fascicolo V, pag. 215-228). — Milano, 1905.

Fa seguito ad una nota inserita nella medesima raccolta (1885) e ad altra inserita nel Vol. IV del Boll. Soc. geol. ital., stesso anno, nelle quali l'autore dava conto di alcune importanti modificazioni che egli proponeva al foglio XXIV della Carta geologica svizzera per quanto riguarda la regione alla sinistra del Lago Maggiore tra Luino e Laveno. Nel presente lavoro egli raccoglie il risultato di osservazioni posteriormente fatte in quella zona a tettonica complicata e per di più coperta in parte da uno spesso mantello glaciale che ne nasconde la vera costituzione. Importanti sono le osservazioni fatte sullo stesso morenico, dalle quali risulta un fatto molto importante, cioè la pluralità delle invasioni glaciali, delle quali si erano già raccolte molte prove dall'autore e da altri nello studio degli anfiteatri morenici della valle padana e delle parti più elevate della pianura diluviale.

Chiude il lavoro un cenno sulla distribuzione delle fonti, delle quali alcune abbondanti e per la maggior parte utilizzate, sia per condotte d'acqua potabile, sia per irrigazione.

TARAMELLI T. — *La linea direttissima da Genova alla valle del Po.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. III, fasc. 1°, pag. 35-39). — Perugia, 1905.

Risponde ad alcune considerazioni pubblicate dal prof. De Stefani (vedi *Bibl. 1904*) a proposito della direttissima attraverso l'Appennino a nord di Genova, mantenendo le proprie induzioni (vedi *ibidem*).

TARAMELLI T. — *Alcune considerazioni geologiche a proposito dell'Acquedotto pugliese.* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXVIII, fasc. V, pag. 257-278). — Milano, 1905.

L'autore, che già altre volte si era dichiarato contrario all'esecuzione del progettato acquedotto pugliese, torna ora sull'argomento per dimostrare che non furono esaurite tutte le pratiche e gli studi relativi a ricerche di acque sotterranee in posto prima di addivenire all'approvazione del grandioso e costosissimo progetto, pel quale non si sono tenuti in debito conto nè la natura dei terreni da attraversare, nè le condizioni sismiche della regione intiera.

Infatti l'acquedotto deve svolgersi in terreni eocenici di argille scagliose e altre, di natura tanto franosa e instabile da travolgere le opere stradali e le più salde costruzioni in muratura. Una galleria della lunghezza di 13 km., che fa parte del progetto, trovasi per la maggior parte in siffatti terreni e,

benchè rivestita da fortissima muratura, pure lascia molto a dubitare della sua stabilità.

I terremoti poi, che tanto di frequente scuotono gran parte dell'Italia meridionale, ivi comprese la Puglia e la Basilicata, costituiscono una minaccia continua per l'acquedotto in tutta la sua regione di transito, nonchè per la esistenza stessa della sorgente alimentatrice.

L'autore, invece dell'acquedotto, è di parere che si sarebbe potuto provvedere sufficientemente al bisogno, con lo scavo nella Puglia stessa di pozzi profondi tanto da raggiungere la falda acquifera, col ritrovamento di abbondanti sorgenti sotterranee che ora vanno a disperdersi in mare; e ciò specialmente per la penisola Salentina, che già diede qualche buon risultato in proposito e che è anche la meno infestata da terremoti della Puglia intiera.

TARAMELLI T. — *Le sorgenti del Sele e l'acquedotto pugliese dal lato geologico.* (Boll. Soc. Ing. e Arch. italiani, Anno XIII, N. 19, pag. 289-294). — Roma, 1905.

L'autore ritorna sull'argomento del noto acquedotto (vedi sopra) e in particolare sulla questione relativa alla stabilità della sorgente, decomposta per antica frana in numerosi zampilli, emergenti da un calcare fratturato. Accenna poi alla idrografia sotterranea delle Puglie; ed in particolare della Capitanata e della penisola Salentina dove, a parere di competenti, esiste ricca provvista di acque profonde, delle quali ben poco si è fatto per stabilirne con sicurezza il quantitativo, rinunciando alla possibilità di utilizzarle dopo poche ed insufficienti prove. Insiste quindi sulle cattive condizioni dei terreni attraversati dall'acquedotto, sui moti sismici dominanti nella regione e sulla insufficienza degli studi fatti per assicurarsi della stabilità della presa, conchiudendo che il progetto è stato fatto senza preoccuparsi a sufficienza delle condizioni naturali della regione.

TARAMELLI T. e BARATTA M. — *L'acquedotto pugliese, le frane ed i terremoti* (pag. 16 in-8°, con tavola). — Voghera, 1905.

Ritornando sull'argomento dell'acquedotto pugliese (vedi più sopra) gli autori insistono in questo opuscolo sulle difficoltà naturali che ne ostacoleranno la costruzione ed il funzionamento, dovute alla instabilità dei terreni e specialmente ai moti sismici, argomenti che non furono presi nella considerazione che meritavano nella compilazione del progetto. Da una rivista sommaria dei terremoti avvenuti nella regione essi conchiudono che, tanto la sorgente a Caposele, quanto la zona percorsa dal canale da Caposele al Vulture, negli ultimi cinque secoli furono colpiti per lo meno da uno fra i più violenti massimi

sismici dell'Italia meridionale, alle cui terribili conseguenze concorre la natura del suolo, predisposta a franamenti grandiosi.

Nella tavola unita è disegnata, in scala di 1 a 1,500,000, una carta sismica delle Puglie e regioni limitrofe negli ultimi tre secoli, oltre ad altra cartina al 500,000, del tratto Caposele-Minervino con le indicazioni relative alla stabilità del terreno, distinto in buono, mediocre, cattivo, pessimo.

TERMIER P. — *Les Alpes entre le Brenner et la Valteline.* (Boll. Soc. Géol. de Fr., 4me S., T. V, n. 3, pag. 209-289, con 2 tavole). — Paris, 1905.

In questa memoria l'autore espone più particolareggiatamente i risultati, già annunciati in diverse note preliminari, dello studio specialmente tettonico della regione alpina che dal Brennero viene a S.O fino all'alta Val Camonica e alta Valtellina, confermando le idee già espresse sulla struttura « a falde di ricoprimento » di tutta questa regione.

Egli espone le sue osservazioni in successivi capitoli di cui il primo tratta della regione del Brennero, il secondo quella dell'Ortler, il terzo mostra la continuità di struttura tettonica dall'una all'altra regione, e il quarto espone le idee dell'autore sulla struttura generale delle Alpi orientali applicate alla regione fra il Brennero e la Valtellina, coll'aiuto di due tavole, una topografica al 500,000 in cui sono segnati alcuni limiti geologici e linee tettoniche, l'altra di sezioni riassuntive geologiche attraverso la regione.

A noi interessa specialmente il capitolo 2° come quello che comprende anche la zona di confine Stelvio-Tonale. Ivi l'autore distingue i terreni in tre gruppi principali: calcari dell'Ortler di età triasica; quarziti e scisti del verrucano; gneiss, micascisti e filladi (cioè *Casannaschiefer* del Theobald) anteriori al verrucano. Espone le osservazioni fatte sulla reciproca giacitura di questi tre gruppi di terreni, dapprima per i monti compresi fra la Valtellina e la Münstertal; poi per i monti attorno al Passo dello Stelvio; indi per quelli fra Bormio ed il Passo del Tonale, illustrandola con 5 sezioni al 100,000 dirette all'incirca nel senso del meridiano. Egli mette in evidenza la ricorrenza di almeno tre masse calcaree concordanti, inserite fra masse di filladi, con pendenza generale a N.O nella porzione settentrionale della regione Stelvio-Santa Maria, con andamento suborizzontale e poi a volta nella porzione centrale (Bormio-M. Confinale) e con pendenza rapidamente crescente a S.E nella porzione meridionale (Passo Gavia-Tonale). Indi l'autore conclude coll'interpretare la tettonica come risultante dalla sovrapposizione di tre falde di ricoprimento, a pieghe e superpieghe anticlinali di scisti antichi immergentisi a nord e radicate a sud.

Parecchie sezioni sono intercalate nel testo, fra le quali sono specialmente interessanti per noi quelle attraverso i monti di Bormio e quelle passanti per il gruppo dell'Adamello.

Toldo G. — *Note preliminari sulle condizioni geologiche dei contrafforti appenninici compresi fra il Sillaro e il Lamone.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIV, fasc. 2°, pag. 343-386, con tavola). — Roma, 1905.

Premessa una copiosa bibliografia, e alcuni cenni idrografici sulle valli del Sillaro, del Santerno, del Senio e del Lamone, l'autore espone la distribuzione topografica dei terreni nella regione, i quali, in ordine discendente sono: Attuale (alluvioni non terrazzate), Pleistocenico (alluvioni terrazzate); Pliocenico (sabbie gialle ed argille azzurre); Miocenico (marne, molasse, arenarie e scisti argillosi); Eocenico (ofioliti, calcari marnosi, arenarie micacee, argilloscisti, calcari ed arenarie compatte, puddinga nummulitica); Cretaceo superiore (argille scagliose). Da una rivista sommaria dei medesimi risulta che a N.O e S.O predominano terreni cretacei ed eocenici, mentre nel resto della zona, cioè verso l'Adriatico, si hanno terreni più recenti.

L'autore tratta quindi dei caratteri litologici, stratigrafici e paleontologici dei vari terreni, dal cretaceo superiore ad *Inoceramus Cripsi*, con idrocarburi, all'eocene con *Helmintoidea labyrintica* ed abbondanti roccie ofiolitiche, specialmente diabase, serpentina, eufotide (fra cui quelle stratificate di Monte Beni), al miocene, distinto in inferiore, medio e superiore (a facies marnosa o selenitica), per passare al pliocene (inferiore e superiore) ricco di fossili e al pleistocene rappresentato esclusivamente da roccie alluvionali. Sono in seguito esposte le relazioni esistenti fra le diverse formazioni.

In una nota è dato l'elenco delle specie fossili trovate nella regione e descritte dal Sangiorgi, in tutto circa 135 specie (vedi *Bibl. 1899*) conchiudendo con l'escludere la supposta mescolanza di specie mioceniche e plioceniche.

Una tavola di sezioni è annessa al lavoro.

Toniolo A. R. — *Traccie glaciali in Fadalto e Valmareno. Ramo orientale dell'antico ghiacciaio del Piave.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XXI, pag. 181-216, con tavola). — Pisa, 1905.

È questa la zona dei laghi lapisini nella parte settentrionale della provincia di Treviso, scendente dal passo del Col Vicentin, che attraverso le prealpi bellunesi conduce per Vittorio alla pianura veneta: essa è percorsa dal fiume Soligo, confluente del Piave. In questa regione si trovano traccie di un ramo orientale dell'antico ghiacciaio piavense, che scendeva dalla conca di Belluno verso il piano; di esse l'autore fa una minuta descrizione, corredandola con una carta topografica della regione, sulla quale sono disegnati i lembi morenici ancora visibili, non che i limiti altimetrici delle antiche traccie glaciali d'ambo le parti della Valmareno e delle confluenti vallette laterali, fra cui importante quella che discende dal passo di Sant'Ubaldo nelle stesse prealpi bellunesi.

Toniolo A. R. — *Di alcuni depositi diluviali lungo la valle trasversale del Soligo (versante meridionale delle Prealpi Bellunesi).* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIV, pag. 179-186). — Pisa, 1905.

Nella stessa valle del Soligo, di cui è parola nella precedente memoria, e specialmente sull'altipiano di Farrò, a sinistra del fiume, vedesi un conglomerato tenacissimo, quasi orizzontale, ricoprente gli strati inclinati dell'elveziano e del tortoniano, con una potenza dai 6 ai 12 metri. Esso è formato da elementi bene stratificati e svariatissimi per natura e dimensione, insieme cementati da materia calcarea ed appartenenti a terreni secondari, nonchè paleozoici; il conglomerato è ricoperto da uno spesso mantello di *terra rossa*, dovuta a ferrettizzazione dei propri elementi calcarei superficiali. Proseguendo a risalire la valle, altri lembi dello stesso conglomerato veggonsi sparsi qua e là su piccoli altipiani: fra questi primeggia quello della frazione di Col, all'altezza di m. 253 sull'attuale fondo della valle, ricoprente strati di marna ed arenaria tortoniani; esso è diviso dal precedente dalla profonda incisione del Rio Val Alta, larga circa m. 400 e profonda ben m. 80. Altri meno estesi vedonsi sull'altra sponda del Soligo di fronte a Col.

Secondo l'autore tutti questi lembi di conglomerato sarebbero avanzi di alluvioni prodotte da una grande corrente terrazzante che, scendendo dal passo di Fadalto, avrebbe invaso la Valmareno e la successiva valle del Soligo in epoca diluviale.

Tornquist A. — *Beiträge zur Geologie der westlichen Mittelmeerländer. I: Die Pflanzen des mitteljurassischen Sandsteins Ostsardiniens.* (Neues Jahrb. für Min., Geol. und Pal., XX Beil. B., I H., pag. 149-158, con tavola). — Stuttgart, 1905.

L'autore inizia con questo lavoro la descrizione dei molti avanzi fossili raccolti nei suoi viaggi in Sardegna, prendendo ad argomento la flora della arenaria giurassica media che trovasi sull'asse orientale dell'altipiano del Sarcidano. Detta flora, già in parte nota precedentemente, era creduta triasica, appunto perchè l'arenaria in cui si trova era ritenuta tale. Dallo studio fattone, l'autore la crede invece giurese e molto probabilmente del Dogger.

I migliori esemplari di piante trovansi nelle vicinanze di Laconi e Nurallao entro una specie di arkose rosso-scuro, formato da frammenti grossolani di roccie decomposte. Anche presso Belvi e in altre località della regione trovansi le stesse piante, però entro roccie alquanto diverse e a struttura scistoide.

Le forme descritte e figurate nella presente nota, appartegono a sole tre specie, e cioè: *Ptilophyllum (Williamsonia) pecten* (Phill.), Seward, *Otozamites Beani*, Lind. et Hutt., *Coniopteris* cf. *arguta*, Lind. et Hutt.

TORNQUIST A. — *Die carbonische Granitbarre zwischen dem oceanischen Triasmeer und dem europäischen Triasbinnenmeer. Die Entwicklung der Trias auf Corsica.* (Neues Jahrb. für Min., Geol. und Pal., XX Beil. B., 3 H., pag. 466-507). — Stuttgart, 1905.

Dopo la Sardegna la Corsica, nella cui parte orientale l'autore studia il trias oceanico in rapporto con la zona granitica emergente nella parte occidentale dell'isola, traendone conclusioni analoghe a quelle dell'isola sorella (vedi *Bibl. 1903-1904*).

Premesso un cenno bibliografico sulla regione e un sunto della sua costituzione geologica, in particolare sulla zona sedimentare interna, compresa la regione di Corte dove havvi il contatto di essa con la zona granitica esterna, l'autore passa a farne il confronto con la sbarra triasica profonda degli altipiani svizzero e bavarese, nonchè delle Alpi occidentali francesi e ne trae conclusioni analoghe a quelle già emesse per la Sardegna, che cioè le due isole vanno considerate come proseguimento dell'arco terziario delle Alpi.

TRAINA E. — *Sull'anglesite dei giacimenti metalliferi della provincia di Messina.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XIV, fasc. 4, 1° sem., pag. 220-223). — Roma, 1905.

Trovasi il minerale entro piccole geodi nella galena proveniente da diverse località del Messinese, in cristallini quasi sempre incolori, con dimensioni superanti raramente il millimetro e faccette bene delimitate ma poco splendenti.

L'autore ne fa lo studio cristallografico e ne descrive quattro individui provenienti da Novara e da Antillo, entrambi nel circondario di Castroreale, dando anche le figure dei primi tre.

UGOLINI R. — *Di una eufotide a saussurite dei dintorni di Castiglioncello nei Monti Livornesi.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIV, fasc. 1°, pag. 71-74). — Roma, 1905.

Questa roccia, appartenente al gruppo ofiolitico dei Monti livornesi già illustrato dal Savi, si presenta sotto diversi aspetti, dimostranti gradi diversi di alterazione subita dai minerali componenti e specialmente dal pirosseno. Anche il felspato peraltro è sempre molto alterato con evidente tendenza alla saussuritizzazione, e fra i prodotti di alterazione di esso, il caolino è quello più abbondante, non mancandovi peraltro nè la silice opalina, nè epidoto o zoisite, la quale si rivela al colore leggermente roseo dei cristalli di plagioclasio.

Il pirosseno, certamente diallaggio, si presenta in lamine quasi sempre uralitizzate e talvolta anche convertite in serpentino, spesso sotto forma di crisotile in venuzze sottili.

Si tratta quindi di una vera eufotide a saussurite, simile a quella del Romito già descritta dal Manasse (vedi *Bibl. 1897*).

UGOLINI R. — *Descrizione geologica dei Monti d'Oltre Serchio* (dagli Annali Università toscane, T. XXV, pag. 56 in-4°, con Carta e sezioni geologiche). — Pisa, 1905.

Sono questi i monti sulla destra del Serchio, che fanno da anello fra il gruppo principale delle Alpi Apuane e quello del Monte Pisano, e che dal Savi furono considerati come una dipendenza di questo, quantunque ne siano divisi dal fiume, mentre secondo i moderni geologi apparterrebbero invece alle Apuane.

Premesse alcune notizie bibliografiche ed un ampio cenno geografico, l'autore passa a descrivere la serie dei terreni che in essi si riscontrano, e cioè: *Retico:* è la formazione più antica e consta di un complesso di strati, in prevalenza calcari, che tanto per carattere litologici, quanto per l'ordine di successione, assomigliano notevolmente a quelli delle Alpi Apuane nella loro parte media e superiore, mancandovi l'orizzonte dell'*Hauptdolomit*. — *Lias:* la serie vi comprende tutti e tre i piani di cui essa è normalmente costituita, e tutte le stesse roccie calcaree o calcareo-marnose che in quella generalmente si manifestano. L'inferiore consta dei soliti calcari ceroidi o cristallini, la cui massa è ricoperta dai calcari rossi inferiori che in parte entrano nel lias medio formandone la base, essendo il rimanente costituito dai calcari grigi a selce che ne occupano la maggior parte; vengono in seguito i calcari e gli scisti marnosi a *Posidonomya Bronni*, rappresentanti il piano più alto del lias. — *Titoniano:* discordante coi precedenti e distinto in inferiore e superiore. Il primo coi soliti calcari grigio-cupi, compatti, subcristallini, a straterelli e noduli di selce nera; il secondo con una serie complessa di strati, risultante dall'associazione di scisti varicolori, di calcari grigio-verdastri e rosso-cupi, di diaspri e di ftaniti verdognole, più o meno disturbata da piegature e contorsioni frequenti. — *Cretaceo:* con due soli livelli, il neocomiano e il senoniano; il primo con calcari selciosi, bianchi, gialli e grigio-palombini, presentanti molta analogia con la *majolica* o *biancone* delle prealpi lombardo-venete; il secondo con calcari e scisti policromi, perfettamente stratificati ed associati fra di loro. — *Eocene:* con i soli piani inferiore e medio; il primo con i calcari screziati, il secondo con galestri e arenaria-macigno, analogamente a quanto si vede nelle Alpi Apuane propriamente dette. — *Quaternario:* di origine alluvionale (fluviale o marina) circondante le roccie anzidette e rivestendone l'anfrattuosità e le insenature più profonde; constano in genere di brecce calcaree, argille e sabbie.

Chiude la monografia un prospetto della serie dei terreni nei Monti d'Oltre Serchio, e ad essa va unita una Carta e delle sezioni geologiche a colori, in scala di 1 a 25,000.

VAGLINI C. — *Di alcuni micascisti tormaliniferi del Monte Ornato presso Serravezza (Alpi Apuane).* (Atti Sc. toscana di Soc. nat.; Processi verbali, Vol. XIV, pag. 134-136). — Pisa, 1905.

Sono le roccie incassanti il filone metallifero del Bottino, sottostanti ai marmi e dallo Zaccagna considerate come permiane. Esse sono costituite in prevalenza da quarzo e mica, hanno struttura minutamente cristallina e colorazione grigio-chiara o verdastra per la presenza di mica sericitica quasi inalterata o cloritizzata. Il quarzo vi si presenta in noduli di forme irregolari, limpidi, con abbondanti inclusioni fluido-gazose. Dall'analisi chimica e dalla osservazione microscopica si deduce che la mica era in origine non soltanto potassico-sodica, ma anche magnesiaca e titanifera. Inotre la tormalina, più o meno diffusa nei diversi campioni, non vi manca mai come elemento accessorio.

L'autore espone anche i risultati di due analisi chimiche fatte su campioni diversi, ponendoli a confronto con quelli ottenuti da altri su roccie simili e riportati dal Rosenbusch nei suoi *Elementi di petrografia* (Stuttgart, 1898).

VERRI A. — *La nota del prof. G. De Angelis d'Ossat sulle condizioni sfavorevoli per i pozzi artesiani tra Roma ed i Colli Laziali.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIII, fasc. 3°, pag. 465-466). — Roma, 1905.

La nota qui indicata del prof. De Angelis d'Ossat (vedi *Bibl. 1904*), basata sulle osservazioni di vari autori, fra cui il Verri, sulla struttura geologica della zona presa in esame, conchiude alla impossibilità di riuscita di pozzi artesiani nella medesima. Ora l'autore osserva che già in una Relazione al Ministero della guerra accennava sino dal 1898 a tale impossibilità, stata ora esplicitamente confermata dal De Angelis, il quale, sino a poco tempo addietro, ne dubitava. Ciò lo induce a richiamare l'attenzione, per le applicazioni della geologia, sopra i pareri esposti circa la costituzione fisica dell'Agro Romano.

VERRI A. — *Le eruzioni della montagna Pelée e del Vulcano Laziale.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIV, fasc. 1°, pag. 84-88). — Roma, 1905.

Premesse le sue idee sulla origine dei tufi litoidi dei vulcani romani, che egli ritiene dovuti ad eruzioni fangose, idee che il Ponzi nel 1880 ed il Sabatini nel 1900 ebbero a combattere, l'autore espone come sia avvenuto il fatto di tali eruzioni nella montagna Pelée quale lo descrive il Lacroix, che ad alcune di esse ha assistito. Il fenomeno non è certamente dovuto ad acque salienti da profondità, come aveva già dichiarato l'autore pel vulcano laziale, ma bensì ad acque piovane, le quali, o raccolte in laghi o immagazzinate nelle fessure da cui escono i prodotti vulcanici al momento delle eruzioni, ovvero nei

crepacci che si aprono sul fondo dei laghi craterici, dànno origine, con le ceneri ed altre materie asciutte emesse dal vulcano, a masse di fango, che, traboccando dagli orli dei bacini, producono vere colate tutto all'intorno, passanti in seguito alla stato di tufo.

Verri A. — ***Il bacino al nord di Roma.*** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIV, fasc. 1°, pag. 195-236). — **Roma, 1905.**

È la esposizione particolareggiata di molte osservazioni fatte dall'autore nella regione a nord di Roma, anche a notevole distanza dalla città, specialmente sulla destra del Tevere, illustrata da sezioni. In base ad essa egli riassume come segue la successione degli avvenimenti dimostrati dalle formazioni descritte:

I. Emersione del letto marino pliocenico e ritiro del mare alla linea Procojo-Marcigliana al nord di Roma.

II. Costituzione fra le due località d'un primo collettore delle acque subappennine e formazione d'un primo bacino salmastro alla foce.

III. Eruzioni vulcaniche senza esplosioni nelle contrade Sabatine e trasporto dei loro prodotti nel bacino anzidetto.

IV. Ritiro del mare ad alcuni chilometri a sud di Roma, lasciando al nord una maremma d'acqua dolce.

V. Prime eruzioni esplosive dei Sabatini con deposito di materiali nella maremma: successivi movimenti del terreno con formazione di un gran lago a nord e nella stessa città di Roma, con depositi travertinosi.

VI. Eruzioni di materie trachitiche dagli stessi vulcani e conseguente colmata della bassura a nord di Roma: nuovo ritiro del mare sino alla linea Cerveteri-Castel Romano.

VII. Sollevamento alla destra del Tevere, depressione alla sinistra, e scavo della vallata del Tevere dalla Marcigliana verso Roma: lungo periodo eruttivo dei Sabatini e probabile inizio del vulcano Laziale.

VIII. Grandi eruzioni di quest'ultimo, colle pozzolane rosse e scure, formanti un rilievo nel settore fra Tevere e Aniene.

IX. Scavo delle due vallate e, pel Tevere, dalla loro confluenza al mare.

X. Grande eruzione laziale dei tufi lionati e pozzolanelle sovrapposte: colmata delle due vallate anzidette con questi prodotti.

XI. Riescavazione delle medesime per opera dei fiumi.

XII. Grande eruzione del tufo a pomici nere dai crateri Sabatini, per la quale è riempita la vallata del Tevere sino alla confluenza dell'Aniene.

XIII. Riescavazione di detta vallata al nord di Roma.

XIV. Sollevamento e formazione di una diga di colline sulla linea Castel Romano-Ponte Galera: conseguenti allagamenti e interrimenti nelle vallate del Tevere e dell'Aniene.

XV. Le acque si riaprono uno sbocco in mare attraverso la diga. Cessano le grandi esplosioni del vulcano Laziale, rimanendone attivo il solo cono centrale, con alcune bocche avventizie.

VERRI A. — *Il bacino al nord di Roma* (*Appendice*). (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIV, fasc. 2°, pag. 700-719). Roma, 1905.

Questa appendice ha per scopo: 1° di correggere errori riscontrati nella memoria precedente ed aggiungere una notizia circa un rinvenimento fatto dal Clerici (vedi sopra le *Osservazioni sui sedimenti del Monte Mario*, ecc., ecc.), e convalidante gli esposti apprezzamenti; 2° di riferire alcune osservazioni fatte altrove (Città della Pieve, Orvieto, Orte) e contenenti dati interessanti il problema dei rapporti tra le eruzioni dei vulcani tirreni e lo stato dei territori su cui si espansero i loro prodotti.

VINASSA DE REGNY P. — *Fenomeni glaciali al Piano del Castelluccio* (*Appennino centrale*). (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIV, fasc. 2°, pag. LXXXII-III). — Roma, 1905.

Questo grande piano (17 kmq. di superficie) a circa 1300 m. di altitudine sul fianco occidentale del Vettore, in mezzo alle giogaie calcaree dell'Appennino centrale, oltre ad essere un interessante tipo di idrografia carsica, presenta importanti traccie di fenomeni glaciali. Una serie di colline, compresa quella su cui siede il villaggio del Castelluccio a m. 1453 sul mare, vi si presentano tipicamente arrotondate, con forme nelle quali non si può a meno di riconoscere il tipo glaciale. Nè vi mancano i circhi, più o meno bene conservati, nè traccie di terrazzature non parallele, specialmente nella fascia che si trova a N.O del grande piano, sino quasi al Castelluccio.

VINASSA DE REGNY P. — *La sorgente acidulo-alcalino-litinica di Uliveto.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. III, fasc. IV, pag. 162-183, con Carta geologica). — Perugia, 1905.

È la riproduzione di un lavoro già pubblicato nelle *Memorie della Società toscana di scienze naturali* (vedi *Bibl. 1900*) con l'aggiunta di nuove osservazioni fatte dall'autore e di qualche analisi delle acque fatta posteriormente.

VINASSA DE REGNY P. e GORTANI M. — *Osservazioni geologiche sui dintorni di Paularo* (*Alpi Carniche*). (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIV, fasc. 1°, pag. 1-15, con Carta geologica e tavola). — Roma, 1905.

Sono recenti osservazioni fatte in Carnia, con raccolta di nuovo materiale paleontologico, che permisero agli autori di modificare alquanto le idee che si

avevano sulla geologia della regione, basate specialmente sugli studi fatti dal Taramelli e dal Frech. Ciò dà motivo ad essi di presentare una succinta descrizione di quei terreni paleozoici, distinti come segue:

Siluriano: inferiore e medio, rappresentato da scisti argillosi, micacei, ricchi di quarzo, in prevalenza grigi o neri in basso, rosso-violacei o verdastri di sopra, talora con ciottoli porfirici; vi sono qui e là interstratificati alcuni banchi di calcari duri, neri, venati di bianco, privi di fossili.

Devoniano: inferiore e medio, con calcari bianchi, spesso dolomitici, a stratificazione indistinta, concordanti con la serie siluriana e talora zeppi di brachiopodi nella parte superiore.

Carbonifero: con una serie di arenarie, argilloscisti e calcari scistosi, ordinariamente in strati sottili, con resti abbondanti vegetali ed animali.

Permiano: inferiore, rappresentato dalle arenarie di Val Gardena, equivalenti al *Rothliegendes* e formanti un orizzonte costante in tutta l'alta Carnia, sottilmente stratificate, senza fossili, di colore rosso-vinato chiaro, con rari straterelli o concrezioni calcaree; e superiore, con dolomie cariate, marne gessifere e calcari più o meno scuri, compatti o scistosi.

Seguono terreni triasici e recenti, dei quali gli autori poco si occupano per ora.

Anche relativamente alla tettonica essi introducono nuove idee in luogo delle antiche, dimostrando infine che i terreni creduti glaciali dal Frech sono invece alluviali.

In un riassunto sono esposte le principali correzioni da farsi alle carte preesistenti, con l'aiuto di sezioni per la parte tettonica e di una cartina geologica a colori, cui va unita una tavola di vedute fotografiche.

Vinassa de Regny P. e Gortani M. — *Fossili carboniferi del M. Pizzul e del Piano di Lanza nelle Alpi Carniche.* (Boll. Soc. Geol. italiana, Vol. XXIV, fasc. 2°, pag. 461-606, con 4 tavole). — Roma, 1905.

È la illustrazione di parte dei fossili raccolti in Carnia nelle escursioni di cui all'articolo precedente, e di altro materiale della regione già raccolto dal Taramelli, ed esistente nei musei della R. Università di Pavia e del R. Istituto tecnico di Udine.

Premesso un cenno sulla costituzione geologica del Monte Pizzul e suoi dintorni, ove vedesi la serie carbonifera di cui sopra, gli autori passano alla descrizione delle forme divise in vegetali (Vinassa) ed animali (Gortani). Le prime sono in numero di 70, di cui 50 determinabili con sicurezza; vi è a notarsi la presenza di 7 sigillarie, delle quali una nuova, la *S. Taramellii*. Le seconde sono 106, di cui ben 80 sicure e parecchie nuove; di rimarchevole havvi l'abbondanza relativa dei gasteropodi, di solito non frequenti nei depositi carboniferi.

Il complesso della flora e della fauna non lascia dubbio alcuno sull'età di quei terreni, che è fra l'uraliano medio ed il superiore.

Nelle tavole sono riprodotte le forme descritte.

VINASSA DE REGNY P. e GORTANI M. — *Nuove ricerche geologiche sui terreni compresi nella tavoletta « Paluzza »*. (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIV, fasc. 2°, pag. 720-724). — Roma, 1905.

Facendo seguito alle comunicazioni precedenti, gli autori, in questa nota preventiva, danno notizia di nuovi studi fatti in Carnia, indicandone i principali risultati, fra cui il ritrovamento di nuove località fossilifere siluriane. Tra queste havvene una notevole (Casera Meledis di sotto) per l'abbondanza di graptoliti abbastanza bene conservate, la maggior parte appartenenti ai generi *Monograptus* o *Retiolites*.

La serie silurico-devonica è quasi ovunque limitata dai terreni paleozoici superiori e a contatto con gli scisti ed i calcari carboniferi, cui seguono i calcari a *Fusulina* e coralli, e infine conglomerati quarzosi ed arenarie con *Calamites* che completano la serie.

Le roccie eruttive susseguenti, dai geologi austriaci ritenute del carbonifero, appartengono invece al permiano, come quelle già ritenute tali dal Taramelli.

Nuove osservazioni fanno pure gli autori relativamente alla tettonica della regione studiata.

VIOLA C. — *La diabase anfibolica della Nurra* (*Sardegna*). (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXVI, n. 2, pag. 106-120, con tavola). — Roma, 1905.

Questa diabase differisce dalle ordinarie pel fatto che il pirosseno vi è sostituito dall'anfibolo: essa è quindi costituita essenzialmente da plagioclasio ed anfibolo, cui si aggiunge in via accessoria la titanite e l'apatite.

L'analisi chimica diede all'autore: $SiO_2 = 44.37$; $TiO_2 = 3.07$; $Al_2O_3 = 16.69$; $Fe_2O_3 = 8.03$; $FeO = 7.64$; $MgO = 4.07$; $CaO = 7.44$; $Na_2O = 3.99$; $K_2O = 0,65$; $H_2O = 3.23$; $P_2O_5 = 0.42$.

Il felspato vi è in gran gran parte saussuritizzato, e da tale alterazione sono risultati albite, epidoto e mica. L'anfibolo è talvolta trasformato in zoisite, in clorite e in mica bruna. La titanite vi è in certa abbondanza, e il leucoxeno che vi si è formato attorno è caratteristico di questa diabase. L'apatite infine vi è in cristalli quasi sempre rotti o ripiegati.

Seguono i risultati di osservazioni ottiche fatte sul felspato, le quali confermano pienamente quelli dell'analisi chimica.

Nella tavola unita sono date quattro sezioni microscopiche della roccia studiata.

Wilmer Fr. — *Beiträge zur Kenntnis des diluvialen Addagletschers.* (Mitt. Naturforschenden Gesell. in Bern, Jahrg. 1904, pag. 56-91, con Carta geologica e 4 tavole) — Bern, 1905.

Questo studio tratta dei terreni quaternari del complesso anfiteatro morenico del lago di Como, area già compresa nel lavoro del Taramelli sui Tre laghi.

Dopo una esposizione bibliografica, l'autore entra in argomento in successivi capitoli che sono i seguenti:

Bacino, dimensioni e potenza dell'antico ghiacciaio dell'Adda.

Terreni del ramo comasco, cioè morene e terrazzi del periodo glaciale più antico e più recente.

Terreni del ramo lecchese: colle medesime suddivisioni.

Terreni quaternari della Brianza, cioè della Vallassina e della Valmadrera.

Passa poi a trattare del limite superiore del ghiacciaio nel bacino del lago di Como, e di alcuni presunti depositi interstadiali, e infine di alcuni terrazzi in corrispondenza ai laghi.

La Carta geologica è al 100,000 ed è accompagnata da alcune riproduzioni di fotografie.

Wright C. W. — *The lead and zinc Mines of Monteponi.* (Mining Magazine, July 1905, Vol. XII, pag. 33-38). — New-York, 1905.

È una succinta descrizione della antica miniera di Monteponi in Sardegna, nota per la sua produzione in galena argentifera e minerale di zinco. Il giacimento si trova entro il calcare e al suo contatto con gli scisti siluriani, il tutto attraversato da dicchi granitici e diabasici, coi quali il minerale è connesso geneticamente. Questo si presenta in vene irregolari riempienti le fessure per entro il calcare e gli scisti, o in masse nel solo calcare: le prime constano di galena argentifera, sfalerite, con poca smithsonite, calcite, quarzo, fluorite e barite; le altre, di calamina e smithsonite con galena povera e altri minerali.

La nota è corredata da un piano della miniera e da vedute esterne inserite nel testo.

Zaccagna D. — *Sulla sezione geologica della Cava Mazzanti presso Ponte Molle (Roma).* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIV, fasc. 1°, pag. xxxiv-xxxvi). — Roma, 1905.

È una breve relazione della visita fatta a detta cava il 24 giugno 1904 insieme con altri soci, nello scopo di procedere ad un accurato esame della

sezione geologica che essa offre, in previsione di una prossima colmata della trincea.

In essa sono confermati i rilievi già fatti dall'ing. Stella e pubblicati nel Boll. del R. Comitato geologico, Vol. XXXV (vedi *Bibl. 1904*).

ZACCAGNA D. — *Sulle condizioni geologiche ed industriali degli agri marmiferi della regione del Canalbianco e del Murlungo in Comune di Carrara.* (Rassegna mineraria, Vol. XXIII, n. 4, pag. 61-63, con Carta geologica e n. 5, pag. 81-84). — Torino, 1905.

È la relazione di una perizia diretta a stabilire il valore come qualità e quantità dei marmi che avrebbero potuto ricavarsi dalla regione suindicata, situata presso le estremità del ramo medio del fiume Carrione racchiuso dalla valle di Torano, sul suo versante destro, e già nota pei marmi di qualità superiore che somministra. Essa cade nella massa della grande lente marmorea che abbraccia la maggior parte delle valli marmifere di Carrara, non lungi dal suo limite superiore; cioè non molto lontano dal contatto con la zona dei calcari grigi-scuri a lastre, cipollini e scisti ardesiaci e sericitici, colla quale termina la serie dei terreni triasici cui riportasi generalmente la formazione marmifera. Questa zona forma la parte culminante del Monte Sagro, situato a levante della regione considerata.

Da un calcolo istituito dall'autore risulta che la massa marmorea ivi disponibile può valutarsi a 15 milioni di metri cubi, riducibili a 10 per tener conto delle ineguaglianze nella superficie della falda montuosa, delle incisioni più o meno profonde dei valloncelli che la attraversano e di altre cause di perdita. Il materiale, come nella cava vicina, da tempo aperta, risulta essere di ottima qualità.

Alla nota va unita una Carta geologica della località presa in esame, in scala di 1 a 10,000, con la delimitazione dell'area da lavorarsi.

ZAMBONINI F. — *Ueber die Drusenmineralien des Syenits der Gegend von Biella.* (Groth, Zeitschrift für Kryst. und Min., B. XL, H. 2-3, pag. 206-269, con 2 tavole). — Leipzig, 1905.

Premesso un breve cenno degli studi fatti su questa sienite da A. Sismonda, Q. Sella, A. Cossa ed altri, l'autore descrive in questo lavoro i minerali che si trovano nelle rare druse della roccia.

Essi sono in numero di 32 e cioè: fluorite, molibdenite, pirite, calcopirite, bornite, pirrotina, quarzo, ematite, limonite, magnetite, calcite, malachite, apatite, epidoto, granato, biotite, moscovite, clorite, pirosseno, vollastonite, anfibolo, titanite, ortoclasio, albite, oliglocasio, tormalina, axinite, prenite, cabasite, stilbite, laumontite, heulandite.

Nelle tavole sono figurati i cristalli dei minerali descritti.

ANONIMO. — *Su di una Carta geo-litologica delle valli di Lanzo dell'ingegnere E. Mattirolo.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXVI, n. 3, pag. 191-211). — Roma, 1905.

È la riproduzione della bella Carta delle Valli di Lanzo pubblicata dal Club alpino italiano, con note esplicative tratte dall'articolo dell'ing. Mattirolo (vedi *Bibl. 1904*) e contenenti le principali notizie che servono a dilucidare la Carta stessa, tralasciando quelle d'indole generale od alpinistica.

APPENDICE [1].

ALFANI G. — *Il terremoto calabrese.* (Rivista di fis., matem. e sc. nat., Anno VI, n. 70, pag. 290-297). — Pavia, 1905.

BLANGINO S. — *Alcune cave di marmi, arenarie e pietre da lavoro del Piemonte: note pratiche* (pag. 80 in-16°). — Torino, 1905.

MONACO E. — *Sulla giobertite del Val della Torre* (*Torino*) (pag. 4 in-8°). — Portici, 1905.

ZANOLLI V. — *Studio petrografico d'una roccia d'aspetto basaltico di Monteviale* (*Vicenza*) (pag. 17 in-8°, con tavola). — Todi, 1905.

IDEM. — *Contributo petrografico sui Colli Euganei* (pag. 25 in-8°, con 2 tavole). — Rovigo, 1905.

IDEM. — *Compendio sui giacimenti di zeoliti della regione veneta* (pag. 32 in-8°). — Rovigo, 1905.

---

[1] Sono pubblicazioni non pervenute o pervenute troppo tardi per poterne fare il resoconto in tempo debito.

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(31 marzo 1907)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXVII, dal 1870 al 1906.

Prezzo di ciascun volume	L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia	» 8 —
Idem idem all'estero	» 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Introduzione. — B. GASTALDI: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. STRUEVER. — S. MOTTURA: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. COCCHI: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — C. D'ANCONA: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Introduzione. — C. W. C. FUCHS: *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia.* — F. GIORDANO: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. MOTTURA: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'ANCONA: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche. . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — B. GASTALDI: *Studi geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — C. DOELTER: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. DE STEFANI: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — G. MENEGHINI: *Paleontologia dell'Iglesiente in Sardegna.* — M. CANAVARI: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4° di pag. 280 con tavole . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — A. SCACCHI: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. TERRIGI: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole. . . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — C. A. Weithofer: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. Canavari: *Idrozoi titoniani della Regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . L. 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa . . . . » 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. Cortese: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol. XI. Roma 1902. — A. Stella: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello* (*provincia di Treviso*). — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria . » 8 —

Vol. XII. Roma, 1903. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8° di pag. 232, con incisioni, tavole e e Carte geologiche. . . . . » 10 —

Appendice al Vol. IX. Roma, 1904. — G. Di-Stefano: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* — Un volume in-8° di pag. 120, con tavola di sezioni » 3 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N. 262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
» 248 (Trapani) . . .	» 3 —	» 265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
» 249 (Palermo) . . .	» 4 —	» 266 (Sciacca) . . .	» 4 —
» 250 (Bagheria) . . .	» 3 —	» 267 (Canicattì) . . .	» 5 —
» 251 (Cefalù)	» 3 —	» 268 (Caltanissetta) . .	» 5 —
» 252 (Naso)	» 4 —	» 269 (Paternò) . . .	» 5 —
» 253 (Castroreale) . .	» 4 —	» 270 (Catania) . . .	» 3 —
» 254 (Messina) . . .	» 4 —	» 271 (Girgenti) . . .	» 3 —
» 256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	» 272 (Terranova) . .	» 4 —
» 257 (Castelvetrano) .	» 4 —	» 273 (Caltagirone) . .	» 5 —
» 258 (Corleone) . . .	» 5 —	» 274 (Siracusa) . . .	» 4 —
» 259 (Termini Imerese)	» 5 —	» 275 (Scoglitti) . . .	» 3 —
» 260 (Nicosia)	» 5 —	» 276 (Modica) . . .	» 3 —
» 261 (Bronte)	» 5 —	» 277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258) . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N. 242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
» 221 (Castrovillari) .	» 5 —	» 243 (Isola Capo Rizzuto) . . .	» 3 —
» 222 (Amendolara) .	» 3 —	» 245 (Palmi) . . .	» 3 —
» 228 (Cetraro) . . .	» 3 —	» 246 (Cittanova) . .	» 5 —
» 229 (Paola) . . .	» 5 —	» 247 (Badolato) . .	» 3 —
» 230 (Rossano) . . .	» 4 —	» 254 (Messina) . . .	» 4 —
» 231 (Cirò)	» 3 —	» 255 (Gerace) . . .	» 4 —
» 236 (Cosenza) . . .	» 4 —	» 263 (Bova)	» 3 —
» 237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	» 264 (Staiti)	» 3 —
» 238 (Cotrone) . . .	» 3 —		
» 241 (Nicastro) . . .	» 4 —		

Tavola di sezioni N. I (236, 237, 238, 241, 242), N. II (245, 246, 247, 255, 263), N. III (220, 221, 229, 230), ciascuna . . . . L. 4 —

Carta geologica della Puglia, *nella scala di* 1 *a* 100 000.
Ne sono pubblicati i fogli seguenti:

Foglio N. 201 (Matera) . . . L. 3 —	Foglio N. 213 (Maruggio) . . L. 1 —
» 202 (Taranto) . . . » 2 —	» 214 (Gallipoli) . . » 2 —
» 203 (Brindisi) . . . » 3 —	» 215 (Otranto) . . . » 1 —
» 204 (Lecce) . . . » 2 —	» 223 (Tricase) . . . » 2 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 6 fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia) L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . . L. 4 —
» 143 (Bracciano) . . » 5 —	» 150 (Roma) . . . . » 5 —
» 144 (Palombara) . . » 5 —	» 158 (Cori) . . . . » 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897. . . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara . . . . . . L. 5 —	Foglio Stazzena . . . . . L. 5 —
» Castelnuovo . . . . . » 5 —	» Seravezza . . . . . . » 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . . L. 5

Carta geologica della Toscana (*in corso di stampa*) *nella scala di* 1 *a* 100,000. Ne sono usciti i fogli: Livorno (L. 2); Volterra (L. 5); San Casciano Val di Pesa (L. 5); Massa Marittima (L. 4); Siena (L. 5); Piombino (L. 3); Grosseto (L. 4); Santa Fiora (L. 5); Orbetello (L. 4); Toscanella (L. 5); Tav. I e II di sezioni (L. 4 ciascuna).

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884. . . . . L. 10 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . » 5 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894. » 3 —

Carta geologica dei Vulcani Vulsinii, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in un foglio, con testo. — Roma, 1904 . . . . » 5 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria FRATELLI TREVES in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

Annunzi di pubblicazioni

CANEVA G. — **La fauna del calcare a** *Bellerophon*. (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 427-452, con tavola). — Roma, 1906.

CAPEDER G. — **Fibularidi del miocene medio di S. Gavino a mare (Portotorres, Sardegna).** (Ibidem, Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 495-533, con tavola). — Roma, 1906.

IDEM. — **Sulla esistenza di antiche linee di spiaggia sulle roccie mioceniche dell'interno della Sardegna settentrionale.** (Ibidem, Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 803-824). — Roma, 1906.

DE-ALESSANDRI G. — **Studî monografici sui cirripedi fossili d'Italia.** (Palaeontographia italica, Vol. XII, pag. 207-324, con 6 tavole). — Pisa, 1906.

DE-ANGELIS D'OSSAT G. — **Il miocene nel versante orientale della Montagna della Majella.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 655-658). — Roma, 1906.

DE-STEFANO G. — **Sopra alcuni avanzi di vertebrati fossili conservati nel Museo civico di Cremona.** (Ibidem, Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 744-748). — Roma, 1906.

FUCINI A. — **Fauna della zona a** *Pentacrinus tuberculatus* **Mill. di Gerfalco in Toscana.** (Ibidem, Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 613-654, con tavola). — Roma, 1906.

GORTANI M. — **Contribuzioni allo studio del Paleozoico Carnico. I. La fauna permo-carbonifera del Col Mezzodì presso Forni Avoltri.** (Palaeontographia italica, Vol. XII, pag. 1-84, con 3 tavole). — Pisa, 1906.

MADDALENA L. — **Relazione delle escursioni fatte in Liguria dalla Società geologica italiana nei giorni 10-13 settembre 1906.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3°, pag. LXIX-LXXXII). — Roma, 1906.

IDEM. — **Osservazioni geologiche sul vicentino e in particolare sul bacino del Posina.** (Ibidem, Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 659-743, con 5 tavole). — Roma, 1906.

IDEM. — **Idem. Sunto in** (Atti R. Istituto veneto, S. 8ª, T. LXVI, disp. 4ª, pag. 67-72). — Venezia, 1906-907.

MARTELLI A. — **Su due mustelidi e un felide del pliocene toscano.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 595-612, con tavola). — Roma, 1906.

MATTEUCCI R. V. — **Appunti sull'eruzione vesuviana 1905-1906.** (Ibidem, Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 846-856). — Roma, 1906.

MELI R. — **Sopra una meteorite caduta in Valdinizza nella provincia di Pavia.** (Ibidem, Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 887-899, con tavola). — Roma, 1906.

UGOLINI R. — **Studio petrografico di due arenarie del Monte Bellini.** (Ibidem, Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 755-759). — Roma, 1906.

IDEM. — **Sulla esistenza del** *Pecten Macphersoni* **Berg. nei terreni pliocenici del Piemonte.** (Ibidem, Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 760-764). — Roma, 1906.

IDEM. — **Sopra alcuni pettinidi di terreni miocenici italiani.** (Ibidem, Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 786-794). — Roma, 1906.

IDEM. — **Monografia dei pettinidi neogenici della Sardegna. Parte 1.ª** (Palaeontographia italica, Vol. XII, pag. 155-206, con 3 tavole). — Roma, 1906.

IDEM. — **Resti di vertebrati marini nel Pliocene di Orciano.** (Atti Congr. natur. ital., pag. 14, con tavola). — Milano, 1906.

(Segue)

(Seguito: V. pagina precedente)

VINASSA DE REGNY P. — **Appunti di geologia umbra.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3°, pag. XCI–XCII). — Roma, 1906.

IDEM. — **Fossili retici di Caprona (Monte Pisano).** (Ibidem, Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 825–845). — Roma, 1906.

IDEM. — **Graptoliti carniche.** (Atti Congr. natur. ital., pag. 28, con tavola). — Milano, 1906.

BASSOLI G. G. — **I pesci terziari della regione emiliana.** (Rivista ital. di paleontologia, Anno XIII, fasc. I, pag. 36-44). — Perugia, 1907.

CACCIAMALI G. B. — **L'anfiteatro morenico sebino.** (Riv. it. di Sc. nat., Anno XXVII, n° 1 e 2, pag. 1-3). — Siena, 1907.

CAPEDER G. — **Sopra alcune forme teratologiche di Fibularidi del miocene medio della Sardegna.** (Rivista ital. di paleontologia, Anno XIII, fasc. I, pag. 28–35). — Perugia, 1907.

COCCHI I. — **Su di una trivellazione a Montecatini-Bagni.** (Giornale di Geol. pratica, Anno V, n° 1, pag. 1–14). — Perugia, 1907.

DI-STEFANO G. — **I pretesi grandi fenomeni di carreggiamento in Sicilia** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 5°, 1° sem., pag. 258-271 e fasc. 6°, 1° sem., pag. 375-381). — Roma, 1907.

FORNASINI C. — **Indice critico delle Biloculine fossili d'Italia** (dalle Mem. R. Acc. Sc. Ist. di Bologna, S. VI, T. IV, pag. 22 in-4°, con 3 tavole). — Bologna, 1907.

GORTANI M. — **Sopra l'esistenza del Devoniano inferiore fossilifero nel versante italiano delle Alpi Carniche.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 2°, 1° sem., pag. 108-110). — Roma, 1907.

MERLO G. — **I giacimenti calaminari dell'Algeria e della Sardegna.** (Rassegna mineraria, Vol. XXVI, n° 7, pag. 105–107). — Torino, 1907.

IDEM. — **Idem.** (Resoconti riunioni Ass. min. sarda, Anno XII, n° 2, seduta 17 febbraio 1907, pag. 25-29). — Iglesias, 1907.

PAGANI U. — **I tuoni della montagna: brontidi sismici in Basilicata** (dagli Atti del Congresso dei Nat. ital. in Milano, pag. 10 in-8). — Milano, 1907.

PANEBIANCO G. — **Descrizione di alcune fosgeniti di Sardegna.** (Rivista di Min. e crist. ital., Vol. XXXIII, fasc. I a IV. pag. 1–2). — Padova, 1907.

ROSATI A. — **Scisto ottrelitico ed amfibolite sodica del Vallone di Monfieis presso Demonte.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 5°, 1° sem., pag. 343-347). — Roma, 1907.

SACCO F. — **I monti di Cuneo, tra il gruppo della Besimauda e quello dell'Argentera.** (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XLII, disp. 1ª, pag. 61-78, con carta geologica). — Torino, 1907.

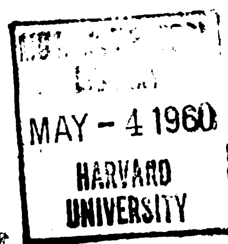
SERRA A. — **Su alcune pirrotine della Sardegna.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 5°, 1° sem., pag. 347-350). — Roma, 1907.

TARAMELLI T. e MENOZZI A. — **Sulle acque minerali di S. Caterina in Val Furva.** (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XL, fasc. IV, pag. 139-150). — Milano, 1907.

ZAMBONINI F. — **Strüverite, un nuovo minerale.** (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. XIII, fasc. 2°, pag. 35-51). — Napoli, 1907.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.

S. - ES - I



Anno 1907 — Vol. XXXVIII della Raccolta

2.° Trimestre — Vol. 8 della 4ª Serie



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1907

N. 2.

ROMA
TIP. NAZIONALE DI G. BERTERO E C.
1907

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

CAPELLINI GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
BASSANI FRANCESCO, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
BUCCA LORENZO, prof. di mineralogia, R. Università di Catania.
COCCHI IGINO, prof. di geologia, a Firenze.
ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
STRÜVER GIOVANNI, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
IL PRESIDENTE della Società geologica italiana.
IL DIRETTORE del R. Istituto geografico militare in Firenze.
PELLATI NICCOLÒ, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma [1].
MAZZUOLI LUCIO, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. PELLATI NICCOLÒ, Direttore [1].
Ing. MAZZUOLI LUCIO.

Ufficio geologico:

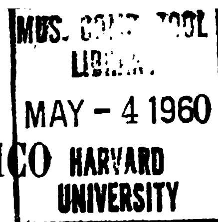
Ing. ZEZI PIETRO, Capo d'ufficio e Segretario del Comitato.
Ing. AICHINO GIOVANNI.
Ing. SABATINI VENTURINO.
Ing. CREMA CAMILLO.
Aj.-Ing. CASSETTI MICHELE.
Aj.-Ing. MODERNI POMPEO.
Aj.-Ing. LUSWERGH CESARE.

Geologi operatori:

Ing. BALDACCI LUIGI, Capo dei rilevamenti.
Ing. LOTTI BERNARDINO.
Ing. ZACCAGNA DOMENICO.
Ing. MATTIROLO ETTORE.
Ing. NOVARESE VITTORIO.
Ing. FRANCHI SECONDO.
Ing. STELLA AUGUSTO.

La sede dell'UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA nel Museo agrario-geologico, via *Santa Susanna, n. 1.*

[1] Mancato ai vivi il 17 giugno 1907.



BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

Serie IV, Vol. VIII. Anno 1907. Fascicolo 2°.

SOMMARIO.

NOTE ORIGINALI

I.

M. Cassetti. — *Sezione geologica del Monte Velino (Abruzzo-Aquilano).*

Riserbandomi di far conoscere con maggiori dettagli la struttura geologica dell'importante gruppo del Monte Velino, appena ne avrò completato il rilevamento geologico, non credo privo di interesse di esporre intanto alcuni cenni generali su di esso.

Cenni topografici. — Il Monte Velino sorge sull'alta sponda Nord-Ovest della conca del Fucino al disopra di Magliano dei Marsi.

La sua parte più elevata, per parecchie centinaia di metri di altezza, offre all'osservatore quasi esattamente la forma di un gran cono regolare.

La sua cima si eleva all'altezza di m. 2487 sul livello del mare, di guisa che questo Monte per altitudine sarebbe il terzo

dell'Appennino centrale, dopo cioè il Gran Sasso e la Majella, e per la sua posizione topografica poi sarebbe il punto culminante più centrale della penisola, essendo pressochè equidistante dall'Adriatico e dal Tirreno o più precisamente da Pescara e da Roma.

Alla principale elevazione si addossano, a guisa di contrafforti, altri monti di poco minore altezza, formando nell'insieme un imponente gruppo montuoso; il gruppo rimane quasi perfettamente delimitato da ogni parte, poichè dal lato di tramontana il suo limite è segnato dalla profonda valle di Teve, che lo separa dalle così dette Montagne della Duchessa, dal lato di oriente dalle due successive valli dette del Bicchero e di Majolama, non meno profonde della precedente, che lo separano dai monti detti della Magnola, dal lato di mezzogiorno dai piccoli monti di Massa d'Alba e di Magliano, e dal lato di occidente scende al Passo delle Forche, dove si collega col gruppo dei monti di Rosciolo e Sant'Anatolia, che si protende fino al fiume Salto.

Cenni geologici. — Il gruppo del Monte Velino è essenzialmente costituito da calcari di varia struttura appartenenti nella massima parte al Cretaceo, i quali, per la mancanza di faune caratteristiche, non possono venire distinti che in due grandi divisioni, vale a dire: calcari a *Requienie* e a turriculate che abbracciano gli strati più bassi della serie e calcari a *Rudiste* che abbracciano gli strati più alti.

Nel piccolo e poco elevato gruppo di monti tra Rosciolo e Sant'Anatolia, che si collega al Velino dal lato di occidente, innalzandosi sulla sponda destra del Salto, oltre ai suindicati calcari cretacei abbiamo dei lembi di calcare terziario con *Pecten*, probabilmente eocenici, il quale si appoggia in concordanza sui precedenti con un passaggio quasi graduale.

Questo calcare terziario s'incontra precisamente al Monte dei Maddalena nella regione Le Coste e sotto l'abitato di Rosciolo. Un piccolo lembo degli stessi calcari appare nella punta più meridionale del Monte La Defenza ad Est di Massa d'Albe.

Sembra che altri calcari terziari si presentino in diversi punti del gruppo a Nord della cima del Velino [1], ma io non ho avuto agio di farne ancora la constatazione.

E giacchè fa parte della sezione geologica annessa alla presente nota, è necessario che io accenni ad un altro lembo di calcari terziari a *Pecten*, molto esteso ed importante, che s'incontra nel versante orientale della catena di monti sopra Scurcola, e che abbraccia l'alta sponda sinistra del Salto tra il Monte Castiglione e il paese di Torano. Anche questi calcari si addossano in concordanza ai calcari cretacei a *Rudiste* e sempre con passaggio graduale.

E' d'uopo altresì far menzione degli scisti argillosi, arenacei e marnosi, probabilmente miocenici, che occupano le più basse falde dei due versanti dei monti adiacenti al fiume Imele.

Due lembi di questo terreno li troviamo nella regione meridionale del gruppo del Velino; uno di questi, assai limitato, giace sul lato Est del monte Lo Pago, presso l'abitato di Magliano dei Marsi e l'altro, molto più esteso, occupa una gran parte del colle su cui sorge l'antico paese di Albe, mentre il rimanente del colle è costituito da calcari terziari.

La serie prosegue poi con le argille a filliti ricoperte dai conglomerati sabbiosi giacenti nelle vicinanze di Magliano, delle quali parlai nella mia nota inserita nel Bollettino Geologico del 1904 [2].

E finalmente si ha il terreno quaternario rappresentato da alcune masse più o meno potenti di detriti di falda, le quali si addossano sulle più basse pendici del gruppo, non che estesi depositi alluvionali terrazzati e depositi alluvionali recenti.

La tettonica della regione di cui ci occupiamo non è certo

---

[1] I. Chelussi. *Alcune osservazioni preliminari sul gruppo del Monte Velino e sulla conca del Fucino* (Atti Soc. ital. sc. nat. e Museo civico di st. nat., volume XLIII, Milano, 1904).

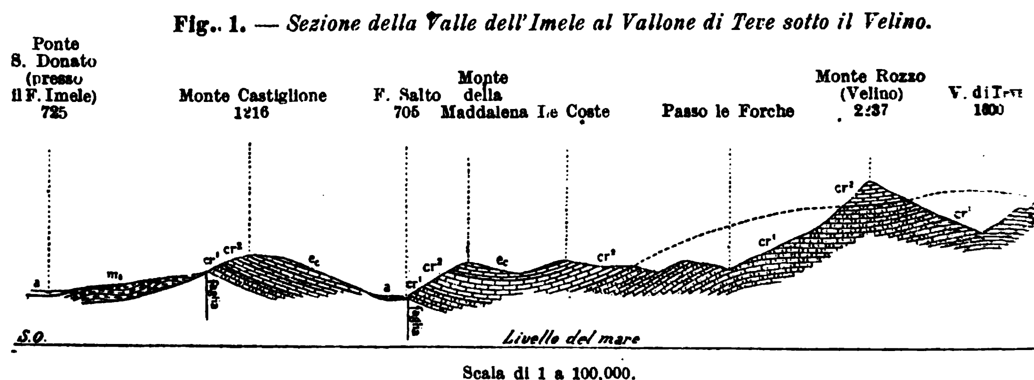
[2] M. Cassetti. *Da Avezzano a Sulmona. Osservazioni geologiche fatte l'anno 1903 sull'Abruzzo Aquilano.* (Boll. R. Com. Geol., vol. XXXV, Roma, 1904).

priva d'interesse, dappoichè offre dei fenomeni geologici degni di essere illustrati.

La sezione geologica qui appresso (fig. 1) serve ad indicare a colpo d'occhio, sia la successione dei vari terreni, sia la loro disposizione e le linee di frattura che li attraversano nella regione orientale del gruppo del Velino.

Per fare la descrizione dei succitati fenomeni, noi partiremo dalla valle dell'Imele e precisamente dalla linea di frattura da me accennata nella nota inserita nel Bollettino Geologico del 1902 [1].

Fig. 1. — *Sezione della Valle dell'Imele al Vallone di Teve sotto il Velino.*



Scala di 1 a 100,000.

Fig. 1. — *a*. Alluvione recente Quaternario. — m_g, Scisti argillosi, arenacei e marnosi (Miocene). — e_c, Calcari a Pecten (Eocene). — cr^2, Calcari a rudiste (Cretaceo medio e superiore). — cr^1, Calcari a Requienie (Cretaceo inferiore)

Il fiume Imele nasce nelle adiacenze del paese di Sante Marie ad Ovest del gruppo del Velino, e dopo un breve giro piuttosto tortuoso, attraverso i così detti Campi Palentini, si inoltra sotto Magliano dei Marsi dove prende il nome di Salto.

La linea di frattura accennata nella mia citata nota, e che è indicata nella sezione (fig. 1), è diretta da N.O a S.E e passa lungo la sponda sinistra dell'Imele, vale a dire lungo il versante occidentale della catena di monti sopra Scurcola.

---

[1] M. Cassetti. *Dal Fucino alla valle del Liri. Rilevamento geologico fatto nel 1901.* (Boll. R. Com. Geol., vol. XXXIII. Roma, 1902).

La presenza di tale linea di frattura è delle più evidenti. Difatti nella detta catena di monti affiorano in basso i calcari a *Requienie,* dai quali si passa gradatamente a quelli a *Rudiste* e su questi si appoggiano in concordanza i calcari terziari a *Pecten.*

La pendenza degli strati di detti calcari è di pochi gradi verso N.E, di guisa che si presentano rialzati lungo il detto versante mostrando quivi le loro testate.

Ed intanto nel fondo della valle troviamo un esteso deposito di scisti argillosi, arenacei e marnosi, i cui strati vengono a battere contro i calcari cretacei a *Requienie.*

Tale disposizione non può essere dovuta che all'effetto di una frattura con rigetto come è indicato nella fig. 1.

Un'altra linea di frattura perfettamente parallela alla precedente là vediamo passare lungo la sponda destra del fiume Salto o più esattamente lungo le più basse pendici del versante occidentale del piccolo gruppo di monti che si estende da Magliano a Sant'Anatolia.

Ed infatti nel detto versante affiorano nella parte più bassa i calcari a *Requienie,* i quali offrono la massima potenza al monte Carce e si estendono fino a San Biagio; da questi si passa insensibilmente ai calcari a *Rudiste,* che occupano la parte superiore del detto monte Carce e si protendono fino a Sant'Anatolia, e quindi, sempre con passaggio graduale e con perfetta concordanza si giunge agli strati di calcari a *Pecten,* i quali occupano la parte culminante del Monte della Maddalena, estendendosi alla contigua regione Le Coste e ai dintorni di Rosciolo.

La pendenza degli strati della citata massa calcarea è di 15° a 20° a N.E, in modo che si presentano rialzati sulla sponda destra del Salto, mostrando le loro testate su tutto il fianco occidentale della catena da essi costituita.

Una identica successione di strati calcarei si riconosce nella catena montuosa di Scurcola, che s'innalza sulla sponda opposta del Salto; ma quivi gli strati calcarei, avendo la medesima incli-

nazione dei precedenti, lungo questo versante essi, anzichè le loro testate, presentano il loro piano di stratificazione, e per conseguenza, da questo lato, vediamo scendere solamente gli strati dei calcari terziari superiori. Questi adunque vengono ad occupare apparentemente un livello assai più basso dei corrispondenti calcari del Monte della Maddalena, e sembrerebbe che i relativi strati nella loro prosecuzione vadano a sottoporsi a quelli più antichi della serie, vale a dire ai calcari cretacei a *Requienie* della sponda opposta.

E' chiara quindi la esistenza della indicata frattura, passante lungo la sponda destra del Salto nel modo indicato dalla precedente sezione.

Proseguendo le nostre osservazioni ancora verso la sommità del Velino, si rileva che, alla regione Le Coste, sopra Rosciolo, la inclinazione degli strati dei calcari a *Pecten* si dispone in senso perfettamente opposto, vale a dire volge a Sud-Ovest, e così pure quella dei sottostanti calcari cretacei; e dappoichè nella regione intermedia gli strati calcarei non presentano interruzione alcuna, ne consegue che quivi il deposito calcareo ha disposizione sinclinale.

Dal piccolo gruppo dei monti di Rosciolo e Sant'Anatolia a quello del Velino si vede chiaramente che gli strati calcarei si ripiegano ad anticlinale, solo che la piega è rotta fino ai calcari più bassi, ed in vero noi osserviamo che al così detto Passo Le Forche, che separa i due gruppi, affiorano i calcari a *Requienie*, e gli strati di questi, mentre dal lato del Velino pendono a Nord-Est, dal lato opposto e precisamente al Monte Caliviglia, pendono in senso assolutamente contrario, vale a dire che nei due opposti versanti prospettano le rispettive testate, mentre poi al citato Passo Le Forche gli strati rimangono collegati.

Salendo poi finalmente alla cima del Velino la citata anticlinale si muta gradatamente in una leggerissima sinclinale, in modo che nella parte culminante del gruppo abbiamo una stratificazione quasi pianeggiante.

Dalla sommità del Velino, inoltrandosi nei versanti di tramontana e di levante, si raggiunge da una parte la profonda valle di Teve e dall'altra quelle del Bicchero e Majolama.

Queste due valli partono dallo stesso punto, e cioè dal Monte Cacchito, il quale perciò forma lo spartiacque.

La valle di Teve ha origine al così detto Capo Teve, dove scaturisce una copiosa sorgente di acqua potabile, freschissima, alla quota di 1747 metri, e si dirige con leggera curva da Est ad Ovest, andando a sboccare alla denominata Bocca di Teve presso Cartore, per inoltrarsi quindi nel Salto.

La valle del Bicchero che, come ho accennato, nella sua prosecuzione prende il nome di Majolama, forma una curva ad **U**, avente nel primo tratto la direzione di N.O-S.E e nel tratto successivo decisamente a Sud, andando a sboccare presso la borgata Le Forme, donde col nome di La Vara, prosegue verso Magliano.

Questa valle durante l'estate è quasi sempre all'asciutto, poichè le piccole e poche sorgenti d'acqua che scaturiscono dalle due alte sponde adiacenti, si disperdono prima di giungere ad essa; nell'inverno invece, e specialmente durante le grosse pioggie e le grandi nevicate il suo alveo porta una considerevole massa d'acqua, la quale scendendo con grande velocità trasporta molti detriti calcarei anche di un certo volume, che deposita in parte lungo il tragitto e in parte nei pressi della sua foce, dove ha formato un potente deposito.

Entrambe le indicate valli sono principalmente dovute ad erosione, come lo dimostra la perfetta corrispondenza degli strati calcarei che si affacciano nelle due alte pareti che le fiancheggiano.

Tuttavia, per il fatto che nelle parti più alte delle rispettive sponde s'incontrano dei tratti in cui appaiono dei lembi di strati più o meno estesi, distaccati dalla massa principale e adagiati in discordanza su di questa, possiamo ritenere con molta probabilità che la prima origine di dette valli sia dovuta a una semplice frattura.

Fu dètto più sopra che al Passo Le Forche gli strati dei calcari a *Requienie* si vedono collegati formando cupola, ora questi medesimi strati si presentano invece distaccati tanto scendendo verso valle di Cartore in direzione di N.O, come scendendo verso Massa d'Alba in direzione opposta.

Appare dunque evidente che la piega anticlinale sopra indicata, mentre al detto Passo è semplicemente rotta in parte, proseguendo

Monte Velino 2487

Monte la Difesa 1336

Fontana

cr^2 cr^1 q^d cr^1

N O — Livello del mare — S.E

Scala di 1 a 50,000.

Fig. 2. — q^d, Detriti di falda (Quartenario) - cr^2, Calcari a Rudiste (Crotaceo medio e superiore) cr^1, Calcari a Requienie (Cretaceo inferiore).

nella direzione da N.O a S.E dalle due parti del Passo si rompe del tutto e quindi abbiamo una vera frattura ma senza rigetto.

Ed in vero si osserva che nei due versanti che scendono alla valle di Cartore gli strati dei calcari a *Requienie* si dispongono in contropendenza fino al fondo della valle. Lo stesso fatto si rivela dalla parte opposta del detto Passo e cioè la medesima contropendenza la troviamo tra gli strati calcarei nel versante Sud del

Velino e quelli del piccolo gruppo dirimpetto formato dal Monte Lo Pago e della Carta Grande, non che del successivo monte La Defenza e Punta Canale.

Come è indicato nella sezione (fig. 2), la linea di questa frattura passerebbe precisamente per la sella interposta tra il detto monte La Defenza e il fianco del Velino e precisamente presso il punto in cui troviamo una discreta sorgente d'acqua potabile a 1200 metri sul mare.

Infatti si vede chiaramente che mentre nel detto fianco del Velino, gli strati calcarei pendono dolcementeverso N.O nell'opposto monte La Defenza i medesimi calcari pendono in senso contrario.

La linea di frattura prosegue ancora volgendo verso Est, dividendo i monti della Magnola da quelli di Paterno e passa esattamente nella piccola sella che separa il monte Casale dal monte Cocurello. Ed è da notare che quivi la frattura si presenta con notevole rigetto, poichè in questo punto abbiamo da un lato gli strati dei calcari eocenici con nummuliti, del detto monte Casale, e dall'altro quelli dei calcarei cretacei a *Requienie* del monte Cocurello, che si vedono urtare gli uni contro gli altri presentando la stessa pendenza.

Roma, giugno 1907.

II.

P. L. Prever. — *Su alcuni terreni a Nummuliti e ad Orbitoidi dell'alta valle dell'Aniene.*

(Nota preventiva)

Alcuni mesi fa ricevevo dal R. Ufficio geologico un abbondante materiale raccolto nella valle dell'Aniene e costituito prevalentemente da calcari marnosi ricchissimi in *Foraminiferi*, spesso facilmente isolabili, e riferibili nettamente a due periodi distinti:

all'eocenico quelli contenenti *Nummulites* e *Orthophragmina*, al miocenico quelli contenenti *Lepidocyclina* e *Miogypsina*, oltre ad un certo numero d campioni da attribuirsi all'Oligocene.

Per quanto il materiale si presentasse molto interessante, le occupazioni personali non mi permisero che un rapido esame di una parte di esso, e neanche oggi mi è possibile accingermi al suo studio completo; quindi credo bene di pubblicare le determinazioni già eseguite, certo della loro importanza; poichè tra altro serviranno a stabilire delle relazioni tra le faune nummulitiche ed orbitoidiche delle numerose località che, principalmente nell'Italia centrale, ed anche nell'Italia meridionale, si vanno a poco a poco conoscendo.

I campioni esaminati appartengono alle seguenti località, che io raggruppo secondo i piani ai quali possono ascriversi, e contengono le citate forme.

Monte Lariaone:

Laharpeia Defrancei d'Arch.
Guembelia sub-Douvillei Prev.
» *Paronai* Prev.
Paronaea Beaumonti d'Arch.
Assilina spira De Roissy.
Orthophragmina Pratti Michn.

La Pietra-Orvinio:

Brugnierea sub-Virgilioi Prev.
Laharpeia Defrancei d'Arch.
Paronaea discorbina d'Arch.
» *sub-discorbina* De La H.
Orthophragmina Pratti Michn.
» *discus* Rüt.

Monte Rotondo-Licenza:

Paronaea sub-irregularis De La H.
» *sub-Airaghi* Prev.
Paronaea venosa Ficht. et Moll.
Orthophragmina sella d'Arch.

Monte Rotondo, sopra il fosso delle Chiuse:

Paronaea sub-Airaghii Prev.
» *venosa* Ficht. et Moll.
Orthophragmina dispansa Sow.

Sopra Cineto Romano:

Guembelia sub-Oosteri De La H.
Paronaea Tchihatcheffi d'Arch.
» *sub-miocontorta* Parisch.

Tra Mandela e Cineto:

Paronaea Tchihatcheffi d'Arch.
» *Guettardi* d'Arch.

Monitola:

Bruguierea sub-Virgilioi Prev.
Paronaea sub-Murchisoni n. f.
Assilina subspira De La H.
Orthophragmina Archiaci Schlumb.

Montanella-Licenza:

Bruguierea Virgilioi Prev.
» *sub-Virgilioi* Prev.
» *rara* Prev.
Paronaea distans Desh.
Orthophragmina Pratti Michn.
» *Marthae* Schlumb.
» *nummulitica* Gümb.

Montanella-Licenza (strati superiori):

Lepidocyclina Mantelli Mort.
» *Raulini* Lem. et Douv.
» *marginata* Micht.
» *angularis* Newt. et Holl.
» *Lottii* Silv.
» *Verbeecki* Newt. et Holl.
» *Morgani* Lem. et Douv.
Operculina complanata.

Campitello sopra Percile:

Lepidocyclina Raulini Lem. et Douv.
» *Gallieni* Lem. et Douv.
» *dilatata* Micht.
» *Schlumbergeri* Lem. et Douv.
» *marginata* Micht.
» cfr. *Morgani* Lem. et Douv.
» *Morgani* Lem. et Douv.
» *Tournoueri* Lem. et Douv.
» *Verbeecki* Newt. et Holl.
» *sumatrensis* Brady.
» *Canellei* Lem. et Douv.
Miogypsina irregularis Micht.
» *complanata* Schlumb.
» *burdigalensis* Gümb.
Operculina ammonea Leym.
Heterostegina reticulata.

Morgie di Rincona-Percile:

Lepidocyclina marginata Micht.
» *Morgani* Lem. et Douv.
» *Tournoueri* Lem. et Douv.
» *sumatrensis* Brady.
» *Canellei* Lem. et Douv.
Miogypsina irregularis Micht.
» *complanata* Schlumb.
» *burdigalensis* Gümb.
Heterostegina reticulata.

Pezza Gentile sopra Montanella:

Lepidocyclina Gallieni Lem. et Douv.
» *Chaperi* Lem. et Douv.
» *marginata* Micht.
» *Tournoueri* Lem. et Douv.
» *sumatrensis* Brady.

Quarto della Prata-Percile:

Lepidocyclina Gallieni Lem. et Douv.
» *marginata* Micht.
» *Verbeecki* New. et Holl.
» *Tournoueri* Lem. et Douv.

Colle Migliore, sulla rotabile:

Lepidocyclina marginata Micht.
» *Verbeecki* Newt. et Holl.

Castelmadama:

Lepidocyclina Raulini Lem. et Douv.
» *Joffrei* Lem. e Douv.
» *Gallieni* Lem. et Douv.
» *dilatata* Micht.
» *marginata* Micht.
» *Morgani* Lem. et Douv.
» *Tournoueri* Lem. et Douv.
» *Lemoinei* Prev.
» *Verbeecki* Newt. et Holl.
» *sumatrensis* Brady.

Sulla rotabile sotto Colle:

Lepidocyclina marginata Micht.

Fontana sotto Casa Bianca:

Lepidocyclina Raulini Lem. et Douv.

Le faune nummulitiche delle singole località risultano abbastanza uniformi. In esse notiamo dappertutto delle *Paronaea*, caratteristiche quasi tutte del Luteziano, qualcuna anche del Bartoniano, ma già presenti nei due piani sottoposti. Il rimanente delle Nummuliti è rappresentato da forme appartenenti a *Bruguierea*, *Laharpeia*, *Guembelia*, proprie dell'Eocene inferiore e medio.

A motivo della presenza di parecchie forme, sinora non ancora rinvenute fuori d'Italia, i confronti, quantunque si possano fare assai bene allorchè si paragonino fra di loro estese regioni comprendenti parecchi orizzonti nummulitici, riescono oltremodo difficili quando si abbia invece a confrontare un solo livello dell'Eocene italiano con livelli presenti altrove, e ciò specialmente quando si tratta di livelli appartenenti all'Eocene inferiore e medio; poichè quando essi appartengono al Bartoniano, o all'Oligocene, i confronti si possono fare copiosi e facilissimi.

Ciò è dovuto al fatto che in Italia abbiamo le prime Nummuliti fossili in una roccia (*scaglia*) che fu, meno qualche rara eccezione, sempre ed integralmente attribuita alla Creta superiore, ed a quanto rilevai altra volta, che cioè da noi le Nummuliti compariscono prima che altrove e sono rappresentate da maggior copia di individui e di forme. Almeno questo risulta attualmente esaminando le faune nummulitiche sinora studiate in Europa.

Viceversa i confronti fatti in Italia riescono facilissimi. Così le faunule eoceniche esaminate in questa noticina hanno in generale la stessa fisionomia di quelle di altre località appenniniche che io stesso già studiai, e tra le quali ricorderò quelle dei dintorni di Rieti, di Antrodoco, di Sulmona e di Cortona.

Hanno altresì una certa relazione con quelle dei dintorni di Leonessa, Ferentillo, Cerreto, e con le Nummuliti di uno dei livelli verificati a Potenza [1].

Lo stabilire con precisione il sottopiano a cui si possono riferire è cosa anch'essa molto difficile, più difficile di quella di fare dei confronti. In questo periodo di preparazione di materiali per la storia geologica delle Nummuliti in Italia, poichè è fuori di dubbio che il lavoro che più urge attualmente, per rispetto alle Nummuliti, è quello particolareggiato delle numerosissime località nummulitiche, è cosa ardua lo stabilire una *Scala delle Nummuliti*, poichè spesso certi orizzonti si sostituiscono da regione a regione.

Ad ogni modo io credo poter considerare queste faunule come rappresentanti due orizzonti successivi, superiori a quelli di Ferentinello, Leonessa, Monte Tilia, Arrone ed inferiori a quelli di Rieti,

---

[1] P. L. Prever. *Sulla fauna nummulitica della scaglia dell'Appenino centrale.* Atti d. R. Accad. d. Sc., vol. XL. Torino 1905.

Id. *Le Nummuliti della Forca di Presta e dei dintorni di Potenza.* Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. XXIX. Ginevra 1902.

Antrodoco, Sulmona, Cortona e riferibili entrambi all'Eocene inferiore [1].

La fauna orbitoidica miocenica delle altre località è composta di *Lepidocyclina* prevalentemente e di *Miogypsina.*

Lasciando da parte tutto quello che non è ancor ben provato riguardo a questi due generi, e cioè la loro presenza nell'Eocene, specialmente per parte delle *Miogypsina*, di veramente acquisito abbiamo che le *Lepidocyclina* iniziano il loro notevole sviluppo nell'Aquitaniano con individui di grandi dimensioni, sprovvisti o quasi di granulazioni. Eccezionalmente colle *Nummulites* oligoceniche possono trovarsi delle *Lepidocyclina* pustulose e di piccole dimensioni. Nell'Eocene, se ci sono, sarebbero scarsissime e accompagnate da *Nummulites.* Ma, quantunque io stesso pel primo abbia sospettato la loro presenza in questo terreno, questa loro presenza in tale piano è tutt'altro che provata, ed inoltre non ci interessa attualmente.

Alle grandi forme aquitaniane succederebbero nel Langhiano forme di media grandezza ed altre piccole, tutte più o meno pustulose, e con esse farebbero la loro comparsa le prime *Miogypsina*. Colla fine del Langhiano scomparirebbero le *Lepidocyclina* in modo che nell'Elveziano assolutamente non se ne troverebbero più. Almeno questo è quanto si verifica in Francia, e da noi nel bacino piemontese, come sempre sostenni, quantunque qualcuno, fraintendendomi, mi faccia dire altrimenti. Nell'Elveziano inferiore noi troviamo però ancora delle *Miogypsina* spesso diverse da quelle del Langhiano, e solo esse, e a mano a mano più rare. Quindi le *Miogypsina* comparirebbero per la prima volta nel Langhiano.

Se noi ora guardiamo ai diversi elenchi dati sopra, vediamo

---

[1] P. L. PREVER. *Ricerche sulla fauna di alcuni calcari nummulitici dell'Italia centrale e meridionale.* B. S. G. I., vol. XXIV. Roma 1905.
LOTTI B. *Osservazioni geologiche nei dintorni di Rieti.* B. C. G. I., vol. XXXVII. Roma 1907.

che in parecchie località accanto a forme di grandi dimensioni (*Lep. Raulini, Gallieni, dilatata, Schlumbergeri*) abbiamo delle forme medie e di quelle piccole, ed infine delle *Miogypsina*.

Il fatto di avere assieme delle grandi forme liscie, o a granulazioni incipienti con delle forme piccole e di mediana grandezza non avrebbe nulla di anormale. Poichè possiamo avere piccole forme pustulose, globose assieme a Nummuliti oligoceniche, niente di straordinario che più in alto assieme a grandi forme di *Lepidoyclina* se ne trovino di piccole.

Ma ciò che riveste un'importanza speciale è il fatto di avere assieme a queste *Lepidocyclina* delle *Miogypsina*, in modo che si dovrebbe conchiudere trattarsi di terreni langhiani. E' vero che nel Langhiano furono qualche rara volta trovati, assieme alle *Miogypsina* individui appartenenti a grandi *Lepidocyclina*, e qui si potrebbe verificare uno di quei casi, ma potrebbe anche darsi che qui la cosa vada interpretata diversamente.

Con tutto ciò non potrei escludere *a priori* quest'associazione, e il riferimento del terreno al Langhiano.

Studi su altro materiale mi permetteranno, spero, di risolvere la questione. Per ora, trattandosi di fossili isolati, credo più verosimile ritenere si tratti di fossili provenienti da località in cui sono rappresentati due piani, l'Aquitaniano cioè e il Langhiano.

Ad ogni modo, riassumendo, posso concludere che di queste località alcune vanno riferite all'Eocene inferiore, altre al Miocene inferiore, e queste ultime spetteranno forse tutte al Langhiano, oppure andranno ripartite in questo piano e nell'Aquitaniano; questione che spero risolvere collo studio di tutto il materiale, che si promette molto abbondante, e che perciò, mentre illustrerà minutamente una regione interessantissima per le Nummuliti e le Orbitoidi che contiene, porterà pure notevole luce sulla storia geologica di questi attraenti *Foraminiferi*.

R. Museo geologico di Torino, aprile 1907.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1907 [1].

AGNOLUCCI C. — *La flora fossile nella formazione carbonifera di Jano.* (Rassegna mineraria, Vol. XXV, n. 8, pag. 141-142). — Torino, 1906.

L'autore espone in questa nota i risultati dello studio eseguito sopra numerose impronte vegetali provenienti dal Monte di Torri, facente parte del gruppo di Jano, fra le valli dell'Era e dell'Elsa in Toscana; la conclusione è che l'età da attribuirsi a quei terreni non può essere il permiano inferiore come asseriva il Bósniaski nel 1890 (vedi *Flora fossile del Verrucano del Monte Pisano*, Proc. verb. Soc. tosc. di Sc. nat., Vol. VII), ma piuttosto il carbonifero superiore, perchè nella flora di Jano si ritrovano tutti i principali tipi caratteristici di tale orizzonte geologico.

Una sezione geologica del gruppo, inserita nella nota, dimostra che le roccie più antiche in esso sono rappresentate dal verrucano a forma di cupole, che qua e là lascia vedere gli strati sottostanti costituiti da scisti neri argillosi ed arenarie con sottili vene di minerali, come cinabro, pirite, baritina ed altri; è precisamente in questi strati che si rinvengono numerosi fossili, specialmente vegetali, che il Meneghini per primo attribuì al carbonifero. Dal disotto di questo si fece strada una eufotide con noccioli di serpentina antica, e sopra le anageniti del verrucano vedonsi i calcarei del trias e dell'infralias, da ultimo gli alberesi e gli scisti galestrini dell'eocene, il tutto ricoperto dalle argille e dalle sabbie del pliocene.

AGUILAR E. — *Su di uno sprofondamento avvenuto alla Solfatara di Pozzuoli.* (Boll. Soc. di Naturalisti, Vol. XIX, pag. 52-53) — Napoli, 1906.

È una nuova bocca formatasi il giorno 8 agosto 1904 sul piano inclinato della parete interna S.E., del cratere della Solfatara ed a breve distanza dalla gran massa trachitica conosciuta col nome di Punta della Solfatara, nella zona

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

delle piccole fumarole. Visitata dall'autore il giorno 14, essa si presentava come una caverna, profonda circa m. 4.50, con fondo elittico di m. 5 per 3 e apertura esterna di m. 1.60 per 1.20: ne esciva una densa colonna di vapor d'acqua a temperatura non inferiore ai 100°. La bocca si mantenne in tale condizione sino al 10 ottobre, quando, per incessanti pioggie, franò la volta della caverna, la quale era, al 18 dicembre 1904, data della comunicazione, in gran parte riempita, con forma di una semplice fossa ovale, profondità massima di m. 2.50 e diametri di 4.70 e 3.60: da essa continuava abbondante l'emissione di vapore acqueo a temperatura di 98°, pari a quella delle circostanti fumarole, accompagnato da idrogeno solforato.

Questa fumarola, notevolmente più grande delle circostanti, è probabilmente la riattivazione di quella che in antico esisteva nel medesimo luogo e attorno alla quale eravi la torre fatta costruire da Breislak.

AIRAGHI C. — *Brachiuri nuovi o poco noti pel terziario veneto.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLIV, fasc. 3°, pag. 202-208, con tavola). — Milano, 1906.

Benchè molti studiosi già si sieno occupati di questo gruppo di fossili, pure l'autore, dall'esame di alcuni esemplari di essi provenienti dai dintorni di Valdagno e di altri esistenti in collezioni pubbliche e private, potè rinvenire una specie, *Xanthopsis kressenbergensis* Mayer, non ancora citata per il terziario veneto e altre due, il *Phlystenodes depressus* Edw. e la *Ranina Reussi* Wood., spese volte confusa in Italia con altre specie.

L'autore fa la descrizione di queste tre specie e dà nella tavola annessa la figura di ciascuna.

AIRAGHI C. — *Echinidi miocenici della Sardegna raccolti dal dott. Capeder.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Volume XLIV, fasc. 3°, pag. 209-217). — Milano, 1906.

Benchè l'echinofauna miocenica di Sardegna sia già abbastanza nota per materiale in massima parte raccolto specialmente nella parte sud dell'isola dal prof. Lovisato e studiato dallo stesso e da altri, pure rimanevano delle lacune nella parte nord, alle quali provvede ora in parte una abbondante raccolta di esemplari fatta dal dott. Capeder nei dintorni di Sassari e dal medesimo donati al R. Museo geologico di Torino. Si tratta quindi di specie in parte già

note pel miocene di altre località sarde, o di specie di località nuove e infine di specie delle quali finora non si conosceva l'orizzonte stratigrafico.

La collezione Capeder risulta formata d'un centinaio di esemplari, tra cui primeggiano per conservazione molti *Clypeaster* propri dell'elveziano, in parte noti per altre regioni, in parte caratteristici della Sardegna, oltre a *Echinolampas*, *Heteroclypus*, *Schizaster*, *Hemiaster* e *Brissus*.

Nel testo è data la figura a mezza grandezza dello *Heteroclypus simiglobus* Lam., forma conosciuta, ma che finora non era stata nè descritta nè figurata in modo soddisfacente.

ALFANO G. M. — *L'incendio vesuviano dell'aprile 1906*. (Rivista di fis., mat. e sc. nat., anno 7°, n. 83, pag. 432-453, con tavole e n. 84, pagine 539-560). — Pavia, 1906.

Questa grande conflagrazione vesuviana fu l'ultima fase di un periodo cominciato nel dicembre 1875, il 13° nella vita del vulcano a partire dal 1712, epoca dalla quale il Vesuvio ha presentato maggiore regolarità nei suoi fenomeni. L'autore ne fa una relazione dividendola nelle seguenti parti: 1° Storia del periodo vesuviano 1875-1906; 2° Eruzione dell'aprile 1906; 3° Fenomeni principali concomitanti la eruzione; 4° Dopo l'eruzione; osservazioni fatte sulle lave e sui detriti; 5° Conclusione; 6° Bibliografia.

Non potendo qui riportare tutte le particolarità contenute in questo lavoro, rimandiamo il lettore ad una nota preliminare, avente lo stesso titolo, pubblicata dall'autore nella *Rivista di Scienze e Lettere di Napoli*, anno 7°, aprile 1906.

Nella tavola annessa è data una piccola pianta del Vesuvio con la indicazione delle nuove bocche e delle lave che da esse colarono.

ALOISI P. — *Albite nel calcare nummulitico di Ortola* (*Massa*). (Atti Soc. toscana di Sc. nat., Processi verbali, Vol. XV, pag. 42-46). — Pisa, 1906.

L'albite, minerale che si trova con una certa frequenza nelle roccie antiche delle Alpi Apuane, fu rinvenuta dall'autore anche nell'eocene e precisamente in un campione di calcare nummulitico raccolto ad Ortola presso Massa. La roccia ha colore giallastro chiaro, in alcuni punti passante al verde, ed i cristallini di albite vi si presentano come punteggiature lucenti, scure entro

la parte gialla. L'autore ne ha potuto isolare moltissimi, assai piccoli, lucidi e poco trasparenti, sempre geminati con emitropia. Egli espone, in questa nota, il risultato delle osservazioni cristallografiche fatte su di essi, nonchè quelli dell'analisi chimica quantitativa che vi corrispondono esattamente.

Aloisi P. — *Rocce a spinello dell'Isola d'Elba.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat., Processi verbali, Vol. XV, pag. 60-65). — Pisa, 1906.

Esse appartengono a quella complessa formazione indicata dal Lotti col nome di *Rocce verdi del Monte Capanne* e furono raccolte lungo la strada che da S. Piero conduce alle cave di magnesite. Differiscono fra di loro per aspetto e per composizione, ma tutte contengono in grande abbondanza uno spinellide del tipo del pleonasto, accompagnato da altri minerali caratteristici delle roccie metamorfiche.

L'autore li distingue in diversi tipi, di ciascuno dei quali fa la descrizione mineralogica, accompagnandola con i risultati dell'analisi chimica quantitativa.

Arcidiacono S. — *Principali fenomeni eruttivi avvenuti in Sicilia e nelle isole adiacenti durante l'anno 1902.* (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. XI, n. 1 e 2, pag. 45-53). — Modena, 1906.

Sono indicate mese per mese la varie fasi per le quali passarono l' Etna e lo Stromboli nel corso del 1902. Nulla di notevole tranne un leggiero ma continuo aumento nella attività di quest'ultimo.

Calma assoluta in Vulcano e nelle Salse di Paternò.

Arcidiacono S. — *Il terremoto di Mineo del 16 agosto 1904.* (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. XI, n. 3, pag. 68-74). — Modena, 1906.

Il giorno suindicato una forte scossa sismica, generalmente avvertita, agitò tutta la parte nord e nord-est di Val di Noto, con centro superficiale a Mineo, dove il movimento raggiunse il grado V della scala Mercalli. L'autore procede in questa nota all'esame sommario del fenomeno, in base a notizie raccolte dalle autorità della regione.

Trattasi di uno dei soliti terremoti che con certa frequenza si manifestano in quella parte della Sicilia, con epicentro in località poste nelle immediate vicinanze di Mineo e altri quattro centri secondari, di cui il principale a ponente di Siracusa, rivelanti la esistenza di altrettanti focolai sismici.

ARGAND E. — *Sur la tectonique de la zone d'Ivrée et de la zone du Strona.* (Comptes rendus Acad. des Sc., T. CXLII, n. 11, pag. 666-668). — Paris, 1906.

Secondo l'autore, la zona d'Ivrea è un sinclinale, e ciò sarebbe provato: 1° dalla continuità delle superficie strutturali del sinclinale del Monte Collon fino all'orlo esterno della zona di Ivrea; 2° da argomenti d'indole stratigrafica, dedotti in parte dalle ipotesi del Termier, che avrebbe stabilito che i micascisti delle Vanoise sono equivalenti metamorfici del permiano e del carbonifero; sarebbe quindi una serie permo-carbonifera che nella falda VI (Dent Blanche-Sesia) sopporta le formazioni basiche a intercalazioni calcaree. Per altre ragioni l'autore considera la base di queste formazioni come triasica; 3° da un valido argomento tettonico, e cioè dal considerevole restringimento, che la zona d'Ivrea subisce fra Locarno e il Passo di San Iorio, al sud del massimo di elevazione delle falde cristalline nel massiccio del Ticino; sembra anche che ivi la zona si suddivida qua e là in un certo numero di code sinclinali secondarie.

Sarebbe nella zona dello Strona che verrebbe a prender radice il prolungamento, oggidì distrutto, delle falde orientali.

Questa regione, sottoposta a un'abrasione profonda, si seguirebbe dai dintorni di Biella attraverso al Canton Ticino meridionale e la Valtellina fin verso Edolo, cioè laddove anche il Termier, partendo da concetti assolutamente diversi, è ugualmente giunto a situare la radice delle falde orientali.

L'autore dissente tuttavia dal Termier per la estensione che questi vorrebbe assegnare a questa regione radicalo, e afferma l'esistenza di tre ben distinte zone, cioè quelle dello gneiss-Sesia, della zona di Ivrea e della zona dello Strona, aventi ognuna caratteri tettonici ben determinati; concludendo che è soltanto nella zona dello Strona che passa il fascio radicale delle falde orientali.

ARGAND E. — *Contribution à l'histoire du géo-synclinal piémontais.* (Comptes rendus Acad. des Sc., T. CXLII, n. 13, pag. 809-811). — Paris, 1906.

Svolgendo col pensiero le pieghe grandiose delle falde (*nappes*) piemontesi in modo da ricostituire nei limiti del possibile l'antico geo-sinclinale degli scisti lucenti (*schistes lustrés*) nel territorio limitato a N. dal Rodano vallese, a E. dalla Saas, a S. dall'Orco e ad O. dalle due Val Ferret si possono, come prima approssimazione, stabilire due grandi principi generali.

I. Il metamorfismo caratterizzato dalle roccie verdi va crescendo dal margine esterno al margine interno del geo-sinclinale.

L'A. illustra questo principio con esempi tratti dalle Val Ferret, dalla parte esterna della fascia di Evolène, dalla Val Tournanche, ecc. Così può seguirsi a passo a passo la invasione progressiva delle roccie verdi negli scisti lucenti dalla fascia di Sion fino alla zona d'Ivrea, basandosi anche sul caratteristico orizzonte delle lenti calcaree. La base degli scisti lucenti del Vallese, in cui va a sminuzzarsi la facies calcarea del Nord e nella quale svaniscono le quarziti del trias inferiore, sarebbe certamente triasica e sarebbero pure da riferire al trias l'orizzonte a lenti calcaree del Collon, della Valpellina e la zona d'Ivrea.

II. Il metamorfismo del carbonifero va crescendo dai due margini del geo-sinclinale verso il centro.

La dimostrazione di questo enunciato è tratta da fatti osservati nella falda del Gran San Bernardo, nei massicci del Mischabel e di Valsavaranche, e il massimo della cristallinità è raggiunta nella falda Gran Paradiso–M. Rosa, ove affiora il centro del geo-sinchinale. Con questo criterio interamente nuovo lo gneiss di questa falda meriterebbe forse di conservare il nome di *gneiss centrale*, ma certo non nel senso attribuito a questa denominazione dopo Gastaldi.

L'autore propone la nuova parola *incappucciamento* (encapuchonnement) per designare le deformazioni risultanti dalla resistenza di una falda già formata alla propagazione di una falda più giovane. La prima si deforma in modo da avviluppare a distanza la cerniera frontale della seconda.

Basandosi su fenomeni analoghi, M. Lugeon potè stabilire che le falde delle alte Alpi calcaree sono più giovani delle falde prealpine.

Baratta M. — *Il grande terremoto calabro dell'8 settembre 1905. Alcune considerazioni sulla distribuzione topografica dei danni.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XVI, pag. 13-18). — Pisa, 1906.

Vengono esposte alcune considerazioni sulla distribuzione topografica dei danni, nei quali, come già ebbe a dimostrare il Pilla, nel suo classico studio sul terremoto pisano-livornese del 1846, hanno preponderante importanza la natura geologica e la conformazione del suolo. Oltre a questi elementi principali le moderne ricerche additano anche che spesso si verificano aumenti notevoli di intensità entro le zone instabili, quelle cioè che sono state e sono tuttora

campo di manifestazioni sismiche, anche violente. L'autore insiste su questo concetto, prendendo ad esempio il terremoto calabro del 7-8 settembre 1905.

Dividendo il complesso dei paesi danneggiati in quattro categorie distinte, che vanno dagli abitati totalmente o parzialmente distrutti a quelli che subirono danni limitati, e studiando la distribuzione topografica degli abitati, specialmente della 1ª categoria, si possono riconoscere varie anomalie.

Una cartina schematica mostra l'ubicazione dei paesi più devastati, i quali vengono divisi in sette gruppi o zone.

Esposte le particolarità per ognuna di queste zone, egli conclude che, in linea generale, tutte le località ove furono più gravi i danni corrispondono ad aree instabili, già bene individuate nei precedenti studi di topografia sismica.

Il terremoto calabro del settembre 1905 sarebbe dunque, secondo l'autore un vero terremoto *policentro.*

BARATTA M. — *Il grande terremoto calabro dell'8 settembre 1905. Osservazioni fatte nei dintorni di Monteleone* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XXII, pag. 57-80). — Pisa, 1906.

La parte principale di questa nota riguarda i danni arrecati dal terremoto a Monteleone e dintorni; l'autore mette in evidenza l'influenza che sull'entità dei danni stessi è esercitata dal sistema costruttivo, quasi sempre estremamente difettoso, e dalla natura del terreno.

BARATTA M. — *I terremoti di Calabria.* (Boll. Soc. geogr. ital., S. IV. Vol. VII, n. 5, pag. 432-459, con tavola). — Roma, 1906.

È questa una conferenza tenuta alla Società geografica italiana, il 28 gennaio 1906.

Premesso un ricordo dei terremoti che colpirono la Calabria dal 1600, e particolarmente di quello del 1783, l'autore descrive quello del settembre 1905, dando un quadro dei danni da esso prodotti. Tenendo il debito conto dell'influenza che sull'intensità di tali danni necessariamente esercitano le condizioni edilizie, topografiche e geologiche, si viene alla conclusione che il centro principale da cui è irraggiato il terremoto si trova nel Monteleonese, e più precisamente entro la zona ellittica fra Piscopio, Zammarò e Triparni, più presso alle due prime località che alla terza. Un epicentro secondario si ha nell'altra zona di vera devastazione, Ajello-Martirano; un altro forse nell'area Marano-

Rende. Tre epicentri questi, di cui si conoscono nel passato parecchie ed anche intense manifestazioni.

Si tratta quindi di un terremoto policentro, ed il risveglio delle varie zone di attività è stato quasi sincrono.

Nel complesso questo terremoto potrebbe, secondo l'autore, ritenersi come la fase finale del periodo di attività sismica iniziatosi con la catastrofe del novembre 1894, che colpì il versante nord-occidentale dell'Aspromonte e la costa fra il Capo Pezzo e la marina di Palmi.

L'autore termina la sua conferenza accennando alle norme che dovrebbero seguirsi nella scelta dei luoghi ove ricostruire gli abitati e dei modi di costruzione per diminuire le conseguenze dei terremoti; ed emettendo l'idea di una assicurazione contro i danni dei terremoti.

Baratta M. — *La recente eruzione del Vesuvio.* (Boll. Soc. geografica ital., S. IV; Vol. VII, n. 6, pag. 535-537). — Roma, 1906.

È una notizia sommaria degli argomenti trattati dall'autore in una conferenza fatta alla Società geografica italiana il 20 maggio 1906, nella quale, dopo un cenno sull'attività del Vesuvio dal 79 a. C. in poi, egli trattò dei fenomeni occorsi nell'ultima eruzione, la quale chiude il periodo iniziato nel 1872.

Descrisse quindi la rovina determinata dalla pioggia dei proietti ad Ottaiano e San Giuseppe, e trattò da ultimo dei danni prodotti dalle correnti fangose derivanti dalle pioggie cadute sulla massa delle ceneri.

Baratta M. — *L'eruzione del Vesuvio, aprile 1906*, (pag. 28 in-8°) — Voghera, 1906.

È la riproduzione della conferenza tenuta dall'autore in Roma sotto gli auspici della Società geografica nel maggio 1906 e della quale è parola qui sopra.

Baratta M. — *L'eruzione vesuviana dell'aprile 1906.* (Rivista geografica italiana, Annata XIII, fasc. VI, pag. 316-324). — Firenze, 1906.

L'eruzione del Vesuvio dell'aprile 1906 costituisce la fase finale del periodo eruttivo iniziatosi l'8 dicembre 1875 con sprofondamento del cratere, e continuatasi con un succedersi di fasi stromboliane e vulcaniche, di trabocchi

e di efflussi lavici laterali, di ricostruzioni e di demolizioni del conetto terminale: fasi intramezzate da periodi di calma relativa.

In questa nota l'autore espone sommariamente la successione dei fenomeni iniziatisi la mattina del 4 aprile 1906. Come è noto, i fenomeni esplosivi raggiunsero proporzioni cospicue; in generale, può dirsi, la successione dei materiali ejettati, è la seguente: si trova dapprima uno strato di lapillo nero, quindi uno di arena bruno-rossiccia, cui sussegue un altro di sabbia più rossastra e da ultimo una polvere bianco-azzurrognola.

L'autore si sofferma alquanto sul fatto, che ha dato luogo a diverse spiegazioni, della frequenza nei vetri delle finestre di fori netti di 4-5 cm. e più di diametro, notevole in quanto si presenta in vetri di finestre non già rivolte verso il Vesuvio, ma dalla parte opposta. Non pare all'autore che ciò possa spiegarsi con l'azione del vento, il quale avrebbe dovuto essere veramente oltremodo violento; forse può trovarsi la spiegazione nel frantumamento di pietre cozzanti fra di loro o in fenomeni di rimbalzo.

In ultimo l'autore registra la notizia, di cui ebbe conferma sul luogo, di un abbassamento del livello marino o sollevamento del fondo, verificatosi in coincidenza dell'eruzione. Al Granatello, il mare nel giorno 6 aprile cominciò ad abbassarsi di livello; la differenza massima raggiunta fu di circa 50 cm., e così si mantenne per tutto il tempo dell'eruzione.

Bassani F. e Galdieri A. — *Notizie sull'attuale eruzione del Vesuvio (aprile 1906)*. (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. XII, fasc. 4°, pag. 123-127). — Napoli, 1906.

Sono riferite le osservazioni fatte dagli autori da Napoli e sui luoghi durante quella eruzione. Essa cominciò il 4 aprile con la spaccatura radiale del cono verso S.E, emissione della lava da una bocca a 1200 metri, e franamento del conetto terminale, seguito da pioggia di cenere. Il 5, 6 e 7 si ebbero varie emissioni laviche da bocche a mano a mano più basse in direzione della spaccatura manifestatasi il 4. La notte dal 7 all'8 segnò il massimo dell'attività eruttiva, con notevole ripresa nella emissione della lava, che invase Boscotrecase, e nelle esplosioni del cratere terminale, i cui prodotti devastarono Ottajano e San Giuseppe e con lo sprofondamento della cima del vulcano. Nei giorni seguenti si ebbe abbondantissima emissione di vapori, in forma di grandiosi pini a cavolfiore, ricchissimi di cenere, la quale cadde in notevole quantità su quasi tutta la Campania.

Sono riferite nell'ultima parte alcune osservazioni sui danni prodotti dalla lava e dai materiali detritici agli edifizi dei paesi maggiormente colpiti.

Bassani F. e Galdieri A. — *Sulla caduta dei projetti vesuviani in Ottajano durante l'eruzione dell'aprile 1906.* (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. XII, fasc. 7 e 8, pag. 321-332). — Napoli, 1906.

Gli autori sostengono con molte osservazioni e dati di fatto la probabilità dell'ipotesi da loro formulata riguardo alle rotture di vetri, alcune delle quali a foro netto, osservate in Ottajano ed al fatto che le finestre non prospicienti il Vesuvio avevano più vetri rotti di quelle rivolte al vulcano. Secondo le loro opinioni, che poi furono combattute dal dott. Baratta, si possono spiegare tutti i fenomeni notati, e non essendo esse in contradizione con alcun fatto o principio scientifico, sono pienamente accettabili. Gli autori confermano quindi:

1° Che la notte 7-8 aprile 1906 in Ottajano spirava vento con direzione prevalente da N.E.

2° Che moltissimi proietti cadevano obliqui con direzione soprattutto da N.E verso S.O.

3° Doversi supporre che solo il vento fu la causa che ha deviato i proietti, i quali cadendo obliquamente con maggiore o minore velocità hanno forati o infranti i vetri di Ottajano.

Bassoli G. G. — *Otoliti fossili terziari dell'Emilia.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno XII, fasc. I, pag. 36-56, con 2 tavole). — Perugia, 1906.

La nota è destinata all'illustrazione di una interessante raccolta di Otoliti fossili del Museo geologico della R. Università di Modena, nella massima parte separati dal prof. Doderlein e in parte raccolti dall'autore o da lui separati da sabbie e materiali esistenti in quel museo. Gli Otoliti provengono da varie località del pliocene del Reggiano, del Modenese, del Piacentino e del miocene medio del Modenese e del Reggiano.

Nella nota sono descritte 64 forme di cui 34 nuove, per le quali in seguito ad accordo col prof. Schubert di Vienna, venne dato il nome in comune alle specie nuove trovate da ambedue.

Le nuove forme descritte sono le seguenti:

Otolithus (*Hemiramphus*) *italicus*, *O.* (*Merlucius*) *praeesculentus*, *O.* (*Macrurus*) *ornatus*, *O.* (*M.*) *contortus*, *O.* (*M.*) *Arthaberoides*, *O.* (*M.*) *novus*, *O.* (*M.*) *maximus*, *O.* (*Ophidium*) *appendiculatus*, *O.* (*O.*) *Pantanellii*, *O.* (*O.*) *Saxolensis*, *O.* (*O.*) *parvulus*, *O.* (*O.*) *pulcher*, *O.* (*O.*) *magnus*, *O.* (*Ophidiidarum*) *gibbus*. *O.* (*Citharus*) *Schuberti*, *O.* (*Plateya*) *lobatus*, *O.* (*Solea*) *Kokeni*, *O.* (*Solea*) *patens*, *O.* (*Trachinus*) *miocaenicus*, *O.* (*Hoplostetus*) *orbicularis*, *O.* (*H.*) *perforatus?* *O.* (*Berycidarum*) *sulcatus*, *O.* (*B.*) *tuberculatus*, *O.* (*Dentex*) *speronatus*, *O.* (*Labrox*) *lucidus*, *O.* (*Percidarum*) *arcuatus*, *O.* (*Crysophris*) *Doderleini*, *O.* (*Sparidarum*) *mutinensis*, *O.* (*S.*) *fragilis*, *O.* (*Peristedion*) *clarus*, *O.* (*Trigla*) *mirabilis*, *O.* (*Cepola*) *prerubescens*, *O.* (*Carangidarum*) *inflatus*, *O.* (*Lophius*) *unicus*.

Accompagnano la nota 2 tavole in eliotipia con 95 figure complessivamente.

BAUER M. — *Wurfschlacken und Lava der Vesuv-Eruption von 1906.* (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1906, n. 11, p. 327-329). — Stuttgart, 1906.

È una succinta descrizione di una bomba scoriacea caduta a Ottajano e di una lava di Boscotrecase, provenienti dalla eruzione vesuviana dell'aprile del 1906.

Nella massa scoriacea del frammento di bomba si notano parecchi cristalli ben terminati di augite, granellini di olivina e lamelle di mica. Entro sottili striscie si osservano minerali cristallizzati, consistenti specialmente in augite verde, altri incolori o verdastri riconoscibili a primo aspetto, sotto il microscopio, per olivina, sottili lamelle di biotite e pochi cristallini geminati di leucite.

La lava contiene parecchi grossi cristalli di leucite, numerosi e grossi cristalli di plagioclasio, in scarsa quantità la leucite e cristallini ottaedrici di magnetite.

Le lave di questa recente eruzione vesuviana non si possono in alcun modo distinguere da quelle precedenti. Si tratta come sempre di *leucito-basanite* basaltoide. Il contenuto in olivina è tuttavia così scarso che la lava potrebbe anche chiamarsi *leucito-tefrite* contenente poca olivina.

BLOCK J. — *Ueber das Vorkommen von Kupfererzen und Scheelit im Eruptivgestein von Predazzo und anderen Orten, sowie über den Marmor Süd-Tirols.* (Sitzungsb. der Niederrhein. Ges. für Natur- und Heilkunde, Jahrg. 1905, 2 Hälfte, pag. 68-82). — Bonn, 1906.

Premesso un cenno della classica località di Predazzo, e in particolare del gruppo di Monte Mulatto, l'autore tratta dei minerali di rame e della scheelite,

o tungstato di calcio, che in esso si trovano associati alle roccie eruttive, facendone un confronto con minerali analoghi conosciuti in altre località.

Tratta pure dei marmi del Tirolo meridionale, in particolare di quello dei Canzocoli nelle vicinanze di Predazzo, ritenuti di età triasica superiore.

Brauns R. — *Vesuvasche an des Ostsee. Gips in der in Italien gefallenen Vesuvasche. Salzkruste auf frischer Vesuvlava.* (Centralblatt für Min. Geol. und Pal., Jahrg. 1906, n. 11, pag. 321-327). — Stuttgart, 1906.

La nota è divisa in tre parti, e la prima di queste riguarda lo studio di una cenere vulcanica caduta a Neustadt (Holstein) sul Baltico il 14 aprile 1906. L'autore vi distinse al microscopio, oltre a scheggie e piccole masse vetrose bruno-chiare, felspato, leucite, olivina, augite, cioè tutti i minerali che concorrono a formare una lava leucitico-basanitica, e non vi è quindi dubbio che quella polvere sia una cenere vesuviana trasportata nelle alte regioni dell'atmosfera per più di 1500 km. dal Vesuvio al M. Baltico. La quantità caduta sarebbe di circa 1 kg. per kmq., e analoghi prodotti furono raccolti anche a Kiel.

Nella 2ª parte sono studiati due campioni di cenere caduti a Casamicciola nella notte 8-9 aprile e in quella 10-11: fra i due non vi è differenza apprezzabile, e oltre ai soliti minerali componenti la lava vesuviana vi si trova molto abbondante il gesso in cristalli semplici, geminati e in rosette. Il tenore in gesso, secondo un'analisi eseguita dal prof. Bilz, risulterebbe del 2.5 al 3 per cento.

Lo studio di vari campioni di ceneri cadute a Capri, in terraferma e su alcuni piroscafi forma oggetto della 3ª parte. Tutti i campioni contengono gli stessi minerali di quelli di Ischia e tutti sono ricchi di gesso.

Finalmente si espongono le ricerche fatte su una crosta salina di un campione di lava di Torre Annunziata: essa conteneva in predominanza sale ammoniaco, fluosilicato di sodio, traccie di cloruro di ferro e di solfato di calcio.

Brun A. — *Quelques recherches sur le volcanisme* (2me Partie). (Ex. des Archives des Sc. phis. et naturelles, nov. 1906, pag. 24 in-8°, con tavola). — Genève, 1906.

Nella prima parte di queste « ricerche sul vulcanismo » pubblicata nel 1905 (fascicolo di maggio e giugno degli « Archives ») l'autore presentava i risultati di esperienze di laboratorio, confortate da osservazioni a Stromboli ed al

Vesuvio, relative ai punti seguenti: determinazione delle temperature vulcaniche; analisi e ricerche sull'origine dei gas dei vulcani; esperienze sintetiche. In sostanza, egli concludeva che l'esplosione vulcanica ha per causa la formazione di gas dovuti a certe reazioni che si verificano nel seno stesso del magma eruttivo caldo, fra i silico-cloruri, gli azoturi e gli idrocarburi.

Avendo assistito all'eruzione del Vesuvio dell'aprile 1906, l'autore ha potuto fare altre osservazioni che gli parvero confermare le sue deduzioni sperimentali e furono punto di partenza di ulteriori ricerche, delle quali rende conto nella 2ª parte sopra indicata: la quale appunto contiene, oltre alla parte sperimentale e teorica, notizie interessanti sui prodotti di quella eruzione.

Un punto sul quale egli insiste particolarmente è quello della parte del vapor d'acqua nelle eruzioni vulcaniche. Tutto lo induce a concludere che « l'acqua è un fattore inutile: essa è inutile nell'esplosione, inutile nella cristallizzazione, inutile nella genesi generale dei fenomeni eruttivi: le reazioni vulcaniche hanno luogo come se il mezzo fosse quasi anidro ».

Brunati R. — *Osservazioni stratigrafiche sul gruppo dell'Albenza e sue falde meridionali.* — (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLV, fasc. 1°, pag. 34-45). — Milano, 1906.

In questo gruppo montuoso, situato a levante dell'Adda, poco dopo uscito dal lago di Como (ramo di Lecco) trovansi rappresentati terreni che vanno dal trias superiore all'attuale. Premesso un cenno degli studi fattivi dallo Stoppani, dal Taramelli, dal Varisco, dal Philippi (vedi *Bibl. 1897*) e del Mariani (vedi *ibidem*), l'autore fa una succinta descrizione di quei terreni in ordine cronologico, come segue: *trias*, rappresentato dalla *dolomia principale* che fa seguito ai terreni raibliani del Resegone, e forma il gruppo di Monte Serada elevantesi a 1600 m. sul mare. — *Retico*, con potenza ragguardevole e diviso in due piani: inferiore (scisti neri a *Bactryllium striolatum*) e superiore (lumachelle e calcare madreporico passante nella dolomia a *Conchodon infraliasicus*). — *Ettangiano*, rappresentato pure da formazioni dolomitiche, che lo Stoppani comprese nella dolomia precedente. — *Lias inferiore*, con calcari dolomitici a noduli di selce e arenarie fine di colore cinereo (pietre da coti). — *Lias medio*, con calcari quasi puri, a grana fine e frattura concoidale, piuttosto duri. — *Lias superiore*, con roccia calcareo-argillosa di color rosso mattone, ricca in ammoniti, detta perciò *rosso ammonitico*, coll'orizzonte a *Posidonomya Bronni* nella parte superiore. — *Giurese*, con calcari rossi ad aptici, intercalati da banchi di selci rosse. — *Cretaceo inferiore*, col noto calcare compatto detto

majolica, che nella sua parte inferiore rappresenta anche il titonico. — *Cretaceo superiore*, con marne variegate e scagliose in basso, arenarie e brecciuole in alto. — Seguono alcuni lembi di terreno pliocenico, quindi formazioni glaciali e alluvionali.

Una sezione geologica annessa al testo dimostra le condizioni tettoniche del gruppo.

BRUNHUBER A. — *Beobachtungen über die Vesuveruption im April 1906.* (Beil. zu den Ber. der naturw. Vereins Regensburg, n. 10, pag. 16 con tavola). — Regensburg, 1906.

L'autore che si trovò accidentalmente nel Golfo di Napoli in occasione della eruzione vesuviana, ne descrive in forma vivace le diverse fasi e cioè: principio di fuoriuscita della lava da una bocca prossima alla vetta e aumento di attività del cratere con crollamento di una parte dell'orlo craterico (4 aprile); apertura di parecchie bocche, visibilmente allineate lungo una frattura radiale sul fianco S.E del cono, con emissione di lava dalla più bassa, che produsse la parziale distruzione di Boscotrecase (7-8 aprile); nella stessa notte, punto culminante della eruzione, fitta caduta di lapilli sul pendio nord-orientale del monte, probabilmente connessa con esplosioni entro il cratere; diminuzione del dinamismo e per circa 14 giorni densa emissione di cenere farinosa, che andò a cadere fino in lontane contrade, p. es. nel Montenegro.

In seguito a questa eruzione il cono del Vesuvio è esternamente assai cambiato. Secondo una comunicazione del prof. Mercalli il cratere ha la forma di un imbuto di circa 500 m. di diametro, e l'orlo craterico si è abbassato dal lato settentrionale di più che 150 m., e dal lato orientale di circa 80 m.

BRUNO L. — *Uno sguardo geologico al Bacino di San Vincent* (pag. 12 in-8°, con tavola). — Ivrea, 1906.

La nota fornisce dapprima alcuni dati orografici sui due bacini situati a valle e a monte della stretta nella quale per circa 3 km. ½ corre incassata la Dore Baltea; nel più alto dei due bacini sorge all'estremo inferiore l'abitato di San Vincent e a quello superiore Châtillon, all'altezza media di circa 585 m. sul mare.

Descritta sommariamente la costituzione geologica delle sponde del bacino in cui si presentano gneiss, serpentine, calcescisti e cipollini, l'autore si occupa specialmente di un piccolo banco che egli chiama di *gneiss profondamente cao-*

linizzato, affiorante in mezzo al morenico, e dal quale sgorga la celebrata *Fons salutis* di San Vincent. La roccia fu da alcuni detta *gneiss*, da altri *cloritoscisto*, da altri ancora una *specie di micascisto*, ma sinora ne mancano analisi chimiche e petrografiche.

L'autore presenta alcune sue ipotesi sulle genesi di quelle roccie e sull'epoca della sua emersione, ed afferma che trovandosi esse racchiuse fra imponenti masse di vero gneiss e di serpentina, la massa mineralizzante della sorgente è protetta contro gli agenti esterni, ed è garantita per molti secoli avvenire la perennità e la composizione delle acque.

Riguardo alla potente massa di terreno morenico che riempie la valle, basandosi sulla esistenza di grande quantità di materiale di *morena profonda* e su altri fatti, l'autore deduce che quando il ghiacciajo della valle abbandonò il suo sbocco si ritirò di un tratto fino a San Vincent, ma qui la fronte terminale si conservò per un tempo lunghissimo.

Quando poi avvenne il ritiro del ghiacciajo principale a monte da Châtillon, il ghiacciajo secondario della Val Tournanche proseguì la sua discesa e permanenza nella valle della Dora, erigendo il piccolo anfiteatro morenico di Châtillon, ora intaccato dal torrente Marmore.

CACCIAMALI G. B. — *Rilievi geo-tectonici tra il Lago d'Iseo e la Val Trompia.* (pag. 30 in-8°, con carta geologica). — Brescia, 1906.

ID. — *Idem.* (Commentari Ateneo di Brescia, anno 1906, pag. 44-64, con carta geologica). — Brescia, 1906.

Sono descritte successivamente le linee di frattura e le pieghe principali della regione e viene spiegata la loro origine e modificazioni successive nei vari periodi geologici. La più notevole di tali linee è quella Pilzone-Fontanezzi, la quale starebbe alla Val Trompia come il rigetto dei fianchi orientali del Monte Baldo sta alla valle dell'Adige. Fra i corrugamenti il più caratteristico è il grande ellissoide di Sale Marazino. Vengono poi accuratamente notate molte sinclinali ed anticlinali

Con speciale cura vengono poi descritte nell'ultima parte del lavoro le modificazioni della rete idrografica e gli effetti della glaciazione, e sono forniti particolari sulle sorgenti principali.

Il lavoro è accompagnato da una carta geologica e da sezioni a colori, segnanti un notevole progresso per la conoscenza della regione.

CAMERANA E. — *Sull'assorbimento delle acque piovane nella città di Maglie in provincia di Lecce.* (Boll. R. Com. Geol., Vol. XXXVII, n. 3, pagine 229-234, con tavola). — Roma, 1906.

L'abitato di Maglie è costruito su un banco permeabile di sabbioni o tufi, poggiante generalmente su uno strato argilloso, e sorge in una depressione del terreno a circa 80 m. sul mare, mentre la campagna circostante si eleva a maggiori altitudini.

Per lo smaltimento delle acque piovane si utilizzava una voragine naturale, la quale essendosi in questi ultimi tempi ostruita in seguito a frane assorbiva l'acqua con grande lentezza nonostante i lavori eseguiti per renderla efficace.

L'autore propone in questa nota, che è la riproduzione di un rapporto ufficiale, di riservare questa voragine, opportunamente modificata, allo scolo delle acque della città e di impedire alle acque affluenti dalle strade che mettono a Maglie di riversarsi nell'abitato, allacciandole in un unico canale e facendole sboccare a nord della città in una regione dove un affioramento di calcare cretaceo assicura un rapido smaltimento. L'allacciamento dovrebbe essere diviso in vari settori aventi ognuno il proprio sfogo, sia naturale, sia artificiale, raggiungendo con pozzi assorbenti sotto i banchi tufacei e argillosi il calcare cristallino.

Il rapporto è accompagnato da una caitina geologica dei dintorni di Maglie, in scala di 1 a 25,000 e da una sezione passante per detta città.

CANESTRELLI G. — *Sull'acqua Solfa o Pozzanghera di Bifonica.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XVI, pag. 5-6). — Pisa, 1906.

Sono brevi notizie relative a questa sorgente situata non lungi da Firenze, in Val di Greve, al piede del Poggio Faeta. L'acqua ne è limpida, con reazione alcalina, contiene specialmente clorurí di sodio e potassio, con calcio e magnesio, ed emette acido solfidrico in certa quantità.

CANEVA G. — *Ueber die Bellerophonkalkfauna* (*Cadore*). (Neues Jahrb. für Min. Geol. und Pal. Jahrg.. 1906, I B. II H., pag. 52-60). — Stuttgart, 1906.

Nella riunione estiva della Società geologica italiana del 1905, l'autore presentò una ricca raccolta di fossili, da lui messa insieme in vari anni di ricerche nel calcare a *Bellerophon* del Cadore, dalla quale si ricavano nuovi argomenti

per stabilire la pertinenza di quel calcare al più alto piano del Permico e il suo sincronismo con gli strati a *Ceratites* dell'Imalaja.

Viene fatto un sommario raffronto fra la fauna del calcare a *Bellerophon* cadorino e quelle del calcare a *Productus* e degli strati di Djulfa e dello Zechstein Superiore d'Europa.

Risulta che pochissime forme possono dirsi veramente identiche e specialmente le numerose *Orthothetinae* del calcare a *Bellerophon* sono totalmente differenti non solo specificamente ma anche come generi da quelle dell'Oriente.

È notevole la presenza nel nostro calcare di numerosi generi veramente triasici, e ciò, unitamente alla presenza di forme nettamente paleozoiche, porterebbe a ritenerlo come un piano di passaggio fra il Permico e il Trias, analogamente a ciò che avviene per il *piano tatarico* della Russia, nel quale è impossibile stabilire una netta separazione fra Permico e Trias.

L'autore accenna alla necessità di più estese ricerche nella regione, nella quale tuttavia sono scarse le località fossilifere.

La nota contiene un elenco dei generi trovati fra i quali uno nuovo cui ha dato il nome di *Ombonia*.

CANEVA G. — *La fauna del calcare a « Bellerophon »* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 427-452, con tavola). — Roma, 1906.

È una nota preliminare in cui l'autore descrive i caratteri principali della fauna del calcare a *Bellerophon*, di cui si tratta anche nella nota precedente; essa rappresenta un reale progresso nella conoscenza della fauna neopermica: infatti nell'elenco provvisorio dei suoi fossili su 91 forme 41 sono indicate come nuove. Di queste sono descritte e figurate solo *Ombonia* n. g., *Spirifer* (*Martinia*) *giganteus* n. sp., *Neritomopsis* (*Catubrina*) *solitaria* n. subg. e n. sp. I singoli gruppi di organismi considerati si riferiscono ai Nautilidi, numerosi, alle Pleurotomariide, alle Naticopsidi, fra cui vari generi prevalentemente triasici, alle Neritacee con vari generi e sottogeneri propri del Permiano ed altri sinora ritenuti triasici, alle Spiriferidi, alle *Orthothetinae* in cui rientra un intiero gruppo speciale caratterizzato dal nuovo genere *Ombonia* e a cui devono riferirsi i pretesi *Productus* dello Stache. I Lamellibranchi sono accennati solo sommariamente.

Accennato brevemente al modo di presentarsi dei fossili e alla loro relativa frequenza nei vari punti dell'orizzonte a *Bellerophon*, l'autore fa le seguenti deduzioni sul carattere e sull'età della fauna:

1° Si tratta di una delle più ricche faune permiane sinora conosciute.

2° La fauna ha complessivamente carattere prevalente di estuario.

3° Vi si nota un carattere di transizione, con una singolare miscela di forme di tipo arcaico, paleodiasico, neodiasico e triasico.

4° Le forme di tipo palezoico prevalgono su quelle di tipo triasico in modo da confermare la permicità del calcare a *Bellerophon*.

5° La fauna è affine a quella dello Zechstein e più giovane di quelle del Salt Range e di Djulfa. Essa potrebbe essere, secondo l'autore, sincrona con gli strati a *Ceratites* dell'Imalaja, che dovrebbero quindi inglobarsi nel Permiano.

L'autore conclude col presentare il quadro seguente delle più note assise neo-permiche:

NEODIAS.

Turingiano (Zechstein).	Battriano (F. Noetling, 1901) = skythisce Stufe fino ad oggi ritenuto Trias.
Calcare a *Productus* (medio e superiore) (Salt Range).	Formazione a *Ceratites* (Salt Range).
	Calcare a *Bellerophon* (gessi e dolomie).
	Recoarese, Trentino, Agordino, Val Sugana (ooliti profonde secondo Bittner), Cadore, Friuli, Carniola, Carinzia, Bosnia.

CAPEDER G. — ***Fibularidi del miocene medio di San Gavino a Mare*** (***Portotorres***, ***Sardegna***). (Boll. Soc. geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 495-533, con tavola). — Roma, 1906.

La nota presenta i risultati dello studio di varie migliaia di Fibularidi. fatto con grande cura adottando anche uno speciale sistema di coloritura. Tali risultati sono importanti poichè ai Fibularidi, di cui si conoscevano sinora in Italia poche forme, se ne aggiungono ora parecchie altre, avendo l'autore riconosciute nel suo materiale 26 forme di cui 18 nuove. I caratteri distintivi vennero prevalentemente basati sulla forma dell'apparato apicale, di cui è sempre dato il diagramma.

Le nuove specie sono: *Echinocyamus acuminatus*, *E. infundibuliformis*, *E. mucronatus*, *E. stellatus*, *E. lanceolatus*, *E. pseudolanceolatus*, *E. coronatus*, *E. pseudoumbonatus*, *E. linearis*, *E. polymorphus*, *E. circularis*, *Fibularia* (?) *ambigua*, *F. miocaenica*, *F.* (?) *gibba*, *F.* (?) *gastroides*, *F.* (?) *trigona*, *F.* (?) *capitata*, *F.* (?) *elliptica*.

Le forme studiate sono figurate in una tavola con ingrandimenti di tre volte e mezzo.

CAPEDER G. — *Sulla esistenza di antiche linee di spiaggie sulle rocce mioceniche dell'interno della Sardegna settentrionale.* (Boll. Soc. geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 803-824). — Roma, 1906.

L'autore ebbe occasione di osservare delle traccie di linee di spiaggia incise sulle roccie mioceniche, a grande distanza dal mare e ad altezze fra 400 e 500 metri. Estese le sue osservazioni ad altre località e si convinse che, contrariamente a quanto finora si conosce per la Sardegna, quest'isola sia stata invasa dal mare anche dopo il Miocene. Molte sono le località visitate e studiate dall'autore e delle principali vengono date buone vedute fotografiche.

Resta dimostrata, secondo l'autore, l'esistenza di queste linee di spiaggia elevate e vòlte al mare più vicino, la esistenza sulle roccie elveziane di detriti di spiaggia, la mancanza di alluvioni quaternarie e la presenza invece di calcari concrezionati con filliti e con molluschi terrestri.

L'ultima emersione della Sardegna sarebbe incominciata nel Pleistocene, verso la fine del quale emersero le panchine litorali quaternarie, per un recente risveglio di emersione che dura tuttora.

Secondo l'autore, le terrazze e le linee antiche di spiaggia della Sardegna sono contemporanee a quelle dell'Italia meridionale, concordando in ciò con le idee del De Lorenzo circa l'Appennino meridionale.

CAPELLINI G. — *La rovina delle Rocche di San Pietro a Porto Venere.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XV, fasc. 1°, 1° sem. pag. 3-5). — Roma, 1906.

L'autore, al quale così grande parte è dovuta delle attuali conoscenze sulla geologia del golfo di Spezia, dà conto in questa succinta nota, dello scoscendimento avvenuto il 9 dicembre 1904, della pittoresca rupe detta delle Rocche di San Pietro a Porto Venere, della quale già fin dal 1900, occupan-

dosi di un'altra rovina avvenuta alla Piana del Soldato, egli aveva prevista la caduta.

Le Rocche di San Pietro erano costituite da un complesso di strati di calcare compatto e scistoso grigio-cupo, basato su uno strato compatto di calcare a *Plicatula intusstriata*, che forma il tetto della celebre Grotta Arpaja. Già l'autore aveva notato in questa località, sempre molto visitata da geologi, da naturalisti e da curiosi, che questo strato aveva cominciato a piegare dalla parte del mare staccandosi dalla sua base, ed aveva avvertito che presto le Rocche sarebbero scivolate e precipitate. Così, infatti, avvenne in modo fulmineo, e solo per un miracolo non si ebbero a lamentare disgrazie di persone.

Quantunque la rovina fosse inevitabile, devono, secondo l'autore, averla affrettata le violente pioggie dell'autunno 1905, le impetuose mareggiate degli ultimi mesi di quell'anno e le continue mine che si fanno esplodere nella prossima cava detta di Carlo Alberto all'isola Palmaria.

CAPELLINI G. — *L'azione distruggitrice del mare nella costa dirupata dell'Arpaja a Porto Venere e nelle isole vicine.* (Dalle Memorie R. Acc. Sc. dell'Istituto di Bologna, S. VI, T. III, pag. 16 in-4° (203-216), con 5 tavole). — Bologna, 1906.

Nella presente memoria viene esposta e documentata, anche con una serie di 18 bellissime fotografie eseguite dal figlio dott. Carlo Capellini, la storia dell'avvenimento cui si riferisce la nota precedente, e vengono svolte importanti considerazione sugli effetti dell'azione distruggitrice del mare, estese oltrechè alla Costa dell'Arpaja anche alle vicine isole.

Di particolare interesse sono i ricordi storici sullo stato di antiche fortificazioni ed edifizi ora quasi scomparsi, e le induzioni sullo stato di quella costa risalendo ai tempi preistorici, ed inoltre i richiami agli studi sulla regione di valenti osservatori quali Spallanzani, Guidoni, Hoffmann, Pilla, Meneghini, e l'autore stesso.

Questi aveva già da lungo tempo previsto il pericolo della caduta delle Rocche di San Pietro, come già fu precedentemente accennato. Quanto alle cause l'autore conferma quanto già aveva esposto nella nota precedente, aggiungendo anche che alle cave dell'Isola Palmaria furono esplose delle forti mine il 9 dicembre 1905, appena un'ora prima dello scoscendimento delle Rocche.

Il volume di roccia precipitata in mare fu valutato da otto a diecimila metri cubi, e l'autore prevede che si avranno in quei dintorni altri scoscendimenti.

CAPOBIANCO G. — *Descrizione della Carta speciale geognostico-agraria della Valdichiana.* (Boll. coltivazione tabacchi, anno V, n. 6, pagine 14-28). — Scafati, 1906.

Questa terza parte (le prime due furono inserite nei fascicoli 1-2 e 3-4 dell'anno IV, 1905, dello stesso Bollettino) comprende un elenco dei fossili del Pliocene marino della Valdichiana, determinati dall'ing. Crema del R. Ufficio geologico ed un quadro degli assaggi di terreno fatti a corredo della Carta.

CAPOBIANCO G. — *Abbozzo di Carta geologica dell'Agenzia delle coltivazioni tabacchi di Cava dei Tirreni,* Scala di 1 a 50,000. (Un foglio grande). — Scafati, 1906.

In questa carta, pubblicata per cura del R. Istituto sperimentale dei tabacchi di Scafati, sono distinti i terreni seguenti; *Trias:* calcari cristallini, masse dolomitiche, scisti argillosi bituminosi; *Cretaceo:* calcari marnosi e bituminosi, argille e marne; *Pliocene:* conglomerati e sedimenti tufacei poco coerenti; *Quaternario:* calcari concrezionari d'acqua dolce; *Recente:* detrito di roccie sedimentarie e vulcaniche.

CAPOBIANCO G. — *Abbozzo di Carta geognostica-agraria dell'Agenzia coltivazioni tabacchi di Fojano della Chiana (Arezzo).* (Un atlante di n. 18 fogli parziali alla scala di 1 a 10,000 e uno complessivo al 50,000). — Scafati, 1906.

Questo atlante pubblicato a cura dell'Istituto sperimentale tabacchi di Scafati, risulta di 19 grandi fogli; il primo è un « Abbozzo di Carta geognostica dell'Agenzia coltivazioni tabacchi di Fojano della Chiana (Arezzo) », alla scala di 1/50,000 compilato in base ai rilievi ancora inediti del R. Ufficio geologico. Le successive tavole, tutte alla scala di 1/10,000 presentano le carte geognostiche-agrarie dei territori comunali di Fojano, Chiusi, Castiglion Fiorentino, Sinalunga, Torrita, Cortona, Montepulciano; in esse, oltre alle indicazioni geologiche, è data la natura del suolo al punto di vista agrario, non che l'altitudine del terreno vegetale alla coltivazione di vari tipi di tabacco.

CASORIA E. — *Analisi della sabbia vulcanica del littorale di Torre del Greco.* (Annali R. Sc. sup. di Agr. in Portici, Vol. VI, pag. 8 in-8°). — Portici, 1906.

Questa sabbia, esaminata dal prof. Casoria, è costituita prevalentemente di augite, con poca olivina e magnetite e ancor più rara leucite. L'autore dà l'analisi dell'insieme della sabbia e quella dei singoli minerali.

La composizione dell'augite è assai varia, oscillandone, per esempio, il tenore in silice da 47.12 a 50.35 e quello in magnesia da 11.82 a 18.20. L'augite proviene in gran parte dal disgregamento delle lave, ed in parte anche da quello dei massi cristallini del Monte Somma.

La composizione del minerale bianco contenuto nelle sabbie si avvicina a quella della leucite: se ne discosta però abbastanza perchè si debba ritenere che, piuttosto che di un solo minerale, si tratti di una miscela di più minerali.

CASORIA E. — *Sulla composizione chimica delle ceneri vesuviane cadute a Portici nei giorni 9 e 10 aprile 1906.* (Annali R. Scuola sup. di agr. in Portici, Vol. VI, pag. 12 in-8°). — Portici, 1906.

L'autore si occupa di due tipi principali di ceneri rigettate dal Vesuvio nei giorni 9 e 10 aprile 1906: la grigia e la rossiccia. Entrambe risultano dalla mescolanza di due materiali, uno finissimo, quasi impalpabile, e l'altro sabbiosoe costituito da leucite, augite, poca olivina, qualche scaglia di mica e poca magnetite.

La parte pulverolenta delle due sabbie differisce per il grado di ossidazione del ferro; in quella rossiccia l'ossido ferrico è in proporzione maggiore che in quella grigia, la quale riscaldata al rosso in presenza dell'aria, diviene rossiccia.

Le ceneri contengono una parte solubile nell'acqua (2.62 per cento l'una e 3.21 per cento l'altra) prevalentemente costituita di cloruro di sodio, con solfato di calcio, solfato di potassio, ecc.

La parte insolubile presenta una composizione chimica quasi identica a quella delle lave vesuviane.

La nota contiene analisi delle due ceneri, tanto della parte solubile in acqua, come della insolubile, nonchè del materiale più fino che se ne separa per levigazione; il quale ultimo presenta una maggior percentuale di silice e di potassa ed una minore di ossido di ferro, offrendo una composizione corrispondente a quella della parte più fina che si separa per levigazione dalle lave del Vesuvio ridotte in polvere.

CASORIA E. — *L'acqua sulfurea carbonica di Contursi* (*Prov. di Salerno*). (Annali R. Sc. sup. di agr. in Portici, Vol. VI, pag. 18 in-8°). — Portici, 1906.

L'acqua di cui l'autore ha fatto l'analisi sgorga dai calcari cretacei dell'altipiano sovrastante al fiume Sele, nel territorio di Contursi. È un'acqua

solfurea-carbonica, che alla sorgente è limpida ed incolora, con forte odore di idrogeno solforato: diviene opalescente dopo breve esposizione all'aria. La sua temperatura era di 22°.8 C. il 20 giugno 1901, mentre la temperatura esterna, all'ombra, era di 15°.8: era di 23° il 30 agosto 1902, con temperatura esterna di 27°.2.

Dà un residuo salino a 180° di gr. 2.31 per litro: per litro contiene disciolti cmc. 672.7 di anidride carbonica libera e cmc. 9.6 di acido solfidrico, ridotti a 0° e 760 mm.

Oltre all'analisi dell'acqua ripetuta in due stagioni diverse riscontrando costanza di composizione, l'autore dà pure l'analisi dei calcari in relazione con la sorgente.

Riguardo al processo di decomposizione, l'autore dice che esso si compie in gran parte per l'azione dissolvente dell'anidride carbonica sui calcari magnesiferi che si può ammettere esistano in profondità; per l'azione dell'acido solfidrico una piccola parte del carbonato di calcio si trasforma in solfato. A spiegare la presenza dei sali alcalini (cloruri, ioduri e solfati di sodio e potassio) che formano quasi un quarto del residuo fisso, conviene ammettere la esistenza di un bacino salato sotterraneo che viene in comunicazione con la zona acquifera. L'idrogeno solforato si può ritenere, secondo l'autore, derivato dalla azione del vapor d'acqua su solfuri metallici.

CASSETTI M. — *Osservazioni geologiche sul Monte Sirente e suoi dintorni (Abruzzo aquilano)*. (Boll. R. Com. geol., Vol. XXXVII, n. 1, pagine 41-60 con tavola). — Roma, 1906.

Nel gruppo montuoso del Sirente, come in generale nell'Appennino centrale e meridionale, il motivo tettonico predominante è una serie di grandi e piccole fratture, delle quali le prime sono principalmente dirette da NO a SE.

La più importante frattura è quella che segue il ripido versante del monte, prospiciente l'Aterno, nel quale gli strati calcarei si vedono notevolmente rialzati per una considerevole potenza ed estensione, mostrando le loro testate.

Un'altra, non meno importante, e che l'autore illustra con apposita figura schematica, è quella che s'incontra nel versante opposto del gruppo, la quale da sotto Celano si inoltra fin sotto Roccadicambio.

In questo versante poi si succedono diverse altre fratture, per effetto delle quali si ha un bell'esempio di disposizione a gradini che caratterizza spiccatamente la regione.

L'autore passa quindi a descrivere i caratteri stratigrafici, paleontologici e litologici dei vari terreni, dal calcare a *Requienie* (cretaceo), ch'è il più antico, al calcare terziario a foraminiferi e a *Pecten*, che abbraccia gran parte del versante orientale del Sirente, agli scisti argillosi ed arenacei e ai depositi quaternari; accennando altresì ad alcuni affioramenti di bauxite e ad uno di calcare bituminoso.

A proposito dei calcari terziari, rileva il passaggio laterale di quelli con nummuliti del lato meridionale del detto versante, con quelli a piccoli *Pecten* dell'altipiano di Roccadimezzo; li ritiene perciò entrambi eocenici, ammettendo che possano essere miocenici solo i calcari a *Pecten* più alti della serie.

Alla memoria è annessa una tavola di sezioni nella quale sono indicate le descritte linee di frattura.

CHECCHIA-RISPOLI G. — *Di alcune Lepidocicline eoceniche della Sicilia*. (Rivista italiana di paleontologia, anno XII, fasc. II-III, pag. 86-92, con tavola). — Perugia, 1906.

Scopo di questa nota è la illustrazione di alcune forme di Lepidocicline della Sicilia, già annunziate dall'autore in lavori precedenti. Esse provengono dalle località Rocca e Impalastro presso Termini Imerese e vennero date per studio all'autore dal prof. Saverio Ciofalo.

Le Lepidocicline sono abbondanti nei depositi eocenici facenti parte della grande formazione delle *argille scagliose*, tanto estese in Sicilia e l'autore riporta una lista di ben 27 specie, appartenenti ai generi *Alveolina*, *Flosculina*, *Nummulites*, *Orthophragmina*, *Stylocoenia*, *Cidaris*, *Porocidaris*, *Scutellina*, che sono associati alle Lepidocicline stesse. Fra queste egli è riuscito a distinguere tre specie nuove, e cioè *Lepidocyclina Ciofaloi*, *L. planulata*, *L. himerensis*, le quali vengono accuratamente descritte e figurate nella tavola che accompagna la nota.

CHECCHIA-RISPOLI G. — *Sull'eocene di Capo Sant'Andrea presso Taormina*. (Rend. R. Acc dei Lincei, S. V, Vol. XV, fasc. 5°, 2° semestre, pag. 325-327). — Roma, 1906.

L'esistenza dell'Eocene al Capo Sant'Andrea fu indicata per la prima volta nel 1886 dal dott. Di Stefano, che vi trovò pezzi di calcare nummulitico riconosciuti in seguito come provenienti da calcare in parte intercalato nelle marne varicolori della Spianata del Tondo. L'Eocene vi venne in seguito riconosciuto

anche dal prof. Seguenza. In vari campioni raccolti dal Di Stefano e conservati nel museo della Università di Palermo l'autore ha riconosciuto la presenza di un'abbondante fauna di foraminiferi eocenici, appartenenti ai generi *Alveolina*, *Operculina*, *Gypsina*, *Nummulites*, *Baculogypsina*, *Orthophragmina*. Gli strati da cui essi provengono hanno una potenza di circa 14 metri e formano la continuazione dagli strati eocenici del Torrente San Giovanni (Giardini), facendo parte della formazione detta sinteticamente delle *Argille scagliose*.

CHELUSSI I. — *Note di geologia marchigiana* (Atti Soc. it. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLIV, fasc. 4°, pag. 268 300). — Milano, 1906.

Le note riguardano la geologia della regione circostante al Monte Carpegna, di quella del Montiego e Monte Nerone, dei monti delle Cesane, ecc. Trattando della costituzione geologica del gruppo del Carpegna viene discussa l'età del calcare bigio, bianco ed arenaceo, che secondo l'autore ricorda i calcari a *Pecten* dell'Abruzzo Aquilano, e che compare al Monte Titano, al Sasso di Simone (provincia di Arezzo), al Simoncello. Esso viene dal Sacco attribuito, come quello della Pietra Bismantova, all'Elveziano, mentre il De Stefani e il Trabucco lo ritengono del Langhiano, e a questa opinione si accosta l'autore.

Nel Montiego e Monte Nerone si sviluppano i terreni secondari compresi fra il Cretaceo superiore e il Lias inferiore.

Vengono poi descritti i monti della Cesana, con particolare riguardo agli scisti neri bituminosi, indi il Cretaceo superiore del gruppo del Catria.

L'autore trovò alcune nuove località fossilifere, il cui materiale venne studiato dal prof. Parona, e particolarmente modelli di gasteropodi e megalodontidi, probabilmente del Lias inferiore, nel Monte Nerone, ammoniti toarciane lungo il Candigliano (gruppo del Nerone), ammoniti aleniane alla Balza della Penna e a Ranco Moro nella stessa regione.

Riguardo alla tectonica l'autore riconosce nella regione varie elissoidi, ora integre (Monte Nerone e Montiego), ora fratturate (Catria), ora divise in due ali separate da valli di erosione (Balza della Penna).

Scarsi sono i minerali utili e solo si hanno indizi di limonite e di rame; più abbondanti gli scisti bituminosi contenenti fino al 30 % di sostanze bituminose col 10 % di petrolio, 10 % di catrame, il resto di gaz.

Nel trattare, alla fine di queste note, dei terreni terziari viene discussa la posizione stratigrafica del *bisciaro*, che l'autore propende a ritenere eocenico.

Chistoni C. — *Sulle Salse di San Sisti in provincia di Cosenza.* (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. XII, fasc. 7-8, pag. 263-266). — Napoli, 1906.

Sono qui riferiti i risultati di una visita fatta dall'autore il 17 ottobre 1905 alle salse di San Sisti. Premesse alcune notizie su leggende relative alla località e sul poco che ne venne scritto da precedenti autori, si espongono i fenomeni che, a detta degli abitanti, quelle salse presentarono prima e dopo il terremoto del settembre 1905. Si dice che esse abbiano un risveglio di attività quando avviene qualche scossa di terremoto nella regione. L'autore constatò che le salse avevano eruttato principalmente per tre spaccature con quattro bocche visibili, le quali erano ancora ripiene di poltiglia argillosa, che rimestata dava odore di idrogeno solforato. Il fango emesso dalle salse copriva quasi un terzo di ettaro. La temperatura della poltiglia nelle bocche era rispettivamente di 19°.5, 18°.5. 19°.5, essendo la temperatura dell'aria fra 19° e 20°. Nel materiale esaminato non trovò traccie di radioattività.

L'autore conclude col raccomandare che vengano fatti esperimenti per determinare la temperatura a diverse profondità, e che le salse di San Sisti vengano frequentemente visitate, e inoltre che si faccia un accurato studio delle sorgenti termali di Calabria.

Clerici E. — *Delle sabbie fossilifere di Malagrotta sulla via Aurelia.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XV, fasc. 2°, 1° sem., pagine 133-136). — Roma, 1906.

In una cava di ghiaia a Malagrotta, presso Roma, l'autore ha riconosciuti sette differenti livelli, nel più basso dei quali egli trovò frammenti di corna di *Cervus* cfr. *elaphus* Lin. e negli altri sovrastanti diversi mulluschi, di cui dà l'elenco allo scopo di meglio precisare la loro posizione stratigrafica.

Esse, secondo l'autore, e come aveva già intravisto il Meli, dovrebbero ritenersi come posteriori a quelle del classico giacimento di Monte Mario.

La nota è accompagnata da una figura intercalata nel testo che mostra la successione degli strati in detta cava.

Colomba L. — *Sulla scheelite di Traversella.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XV, fasc. 5°, 1° sem., pag. 281-290). — Roma, 1906.

La nota, di carattere puramente cristallografico, dà conto delle misure goniometriche dall'autore intraprese su cristalli di scheelite di Traversella, prove-

nienti da punti di quel giacimento dove si hanno alternanze di dolomite e di magnetite, e dove specialmente i cristalli più piccoli presentano faccie nitide e ricchezza di forme, più di quelli già studiati da Bauer e da vom Rath. Alcune delle forme sono interamente nuove.

La nota è corredata di numerosi dati goniometrici e di figure delle forme più interessanti.

COLOMBA L. — *Baritina di Traversella e di Brosso.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XV, fasc. 7^{d}, 2° sem., pag. 419-428). — Roma, 1906.

Vengono in questa nota riferite le osservazioni d'indole specialmente cristallografica fatte dall'autore su minerali raccolti nei giacimenti di Brosso e Traversella; esse riguardano specialmente la baritina, la cui presenza in quei giacimenti era già stata segnalata dallo Struever.

La baritina di Traversella è rara, ma presenta grande ricchezza di forme, mentre a Brosso è più frequente, avendo tuttavia interesse cristallografico minore.

Le costanti cristallografiche della baritina di Traversella e di Brosso sono assai prossime a quelle date dal Dana.

La nota è ricca di determinazioni goniometriche, e vi sono intercalate nel testo le figure delle più importanti forme di cristalli.

COLOMBA L. — *Osservazioni cristallografiche su alcuni minerali di Brosso e Traversella.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XV, fasc. 10°, 2° sem., pag. 636-644). — Roma, 1906.

Facendo seguito alle due note precedenti sulla scheelite e sulla baritina di questa località, l'autore espone i risultati delle sue osservazioni riguardanti alcune altre specie proprie degli stessi giacimenti già segnalate dallo Struever.

Esse sono: La villarsite, la siderite, la calcopirite, la blenda di Traversella; la galena e le arseniopiriti di entrambe le località; infine la tetraedrite e la cerussite, che pure vi si trovano, ma raramente.

COMANDUCCI E. e ARENA M. — *Analisi chimica della cenere caduta in Napoli la notte del 4-5 aprile 1906.* (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3^{a}, Vol. XII, fasc. 7-8, pag. 267-280). — Napoli, 1906.

IDEM. — (Gazzetta chimica italiana, anno XXXVI, P. II, fasc. V e VI, pag. 797-812). — Roma, 1906.

È l'esposizione particolareggiata delle operazioni fatte per l'analisi chimica della cenere vesuviana caduta a Napoli nella prima notte di abbondante emis-

sione, consistente in una polvere granellosa, colore bruno, pesante, non attaccabile alle dita, attirabile in parte dalla calamita. Essa consta essenzialmente di silicati di allumina, ferro e calce; con minori quantità di soda, potassa e magnesia, e altri composti rari.

L'autore confronta il risultato di questa analisi con quella della cenere caduta il 2 ottobre 1904 e raccolta nello stesso luogo, constatando per quest'ultima una composizione meno complessa per la mancanza di elementi rari riscontrati nella prima, quali rame, arsenico, cobalto, titanio, manganese, nitriti e nitrati.

CONTARINO F. — *Sull'altezza delle polveri vesuviane cadute in Napoli dopo le eruzioni del 22 ottobre 1822 e dell'8 aprile 1906 e sull'abbassamento subìto dal cratere per le stesse eruzioni.* — (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. XII, fasc. 7-8, pag. 333-335). — Napoli, 1906.

Da manoscritti esistenti nel R. Osservatorio di Capodimonte risulta che la cenere caduta dal 22 al 26 ottobre 1822 su Napoli, ed ivi raccolta, fu calcolata in litri 0,64 per mq., con un peso di kg. 0,52, corrispondente ad un'altezza di mm. 0,64: l'abbassamento riscontrato in quella eruzione nella punta meridionale più alta del Vesuvio fu valutato di circa m. 95. — Nella eruzione del 1906 caddero invece, dal 9 al 13 aprile, kg. 15,345 di ceneri, su di un mq., con un'altezza di mm. 21; l'abbassamento dell'orlo sarebbe stato in questa occasione di soli m. 87, con errore possibile di m. 4 in più o in meno.

(Continua)

CENNO NECROLOGICO

NICCOLÒ PELLATI.

Il Corpo Reale delle Miniere e il Servizio della Carta geologica subirono il giorno 17 giugno 1907 una irreparabile perdita per la morte dell'Ispettore capo delle Miniere e direttore del Servizio suddetto, comm. ing. **Niccolò Pellati**. La sua robusta fibra che sembrava permettergli ancora lunghi anni di vita e di operosità, fu in pochi giorni distrutta da fierissimo morbo, che lo assalì pochi giorni dopo che egli aveva preso parte con la consueta alacrità ed alta competenza alla adunanza annuale del R. Comitato geologico.

Nacque il **Pellati** a Gamalero (provincia di Alessandria), il 21 aprile 1835, e, ottenuta la laurea in ingegneria nella R. Università di Torino, fu ammesso come allievo nel R. C. delle Miniere il 15 agosto 1859.

Seguì gli studi complementari alla Scuola superiore delle Miniere di Parigi, e, nominato ingegnere di 3ª classe il 16 aprile 1862, percorse nel Corpo stesso assai rapidamente tutti i gradi, raggiungendo quello di Ispettore di 2ª classe il 24 settembre 1880 e quello di Ispettore di 1ª classe il 1° ottobre 1892, dopo la tragica e lamentata fine dell'illustre Giordano, al quale successe, oltrechè nella direzione suprema del Corpo, anche in quella del Servizio della Carta geologica, che tenne fino alla sua morte.

Già fin dall'inizio della sua lunga e operosa carriera, durante la quale fu alla testa di importanti Distretti minerari, come quelli di Torino, di Belluno, di Cagliari, di Ancona, di Genova ed ebbe a dirigere successivamente la Scuola mineraria e lo Stabilimento metallurgico governativo di Agordo, non che la Scuola mineraria

di Iglesias, egli ebbe campo di rivelare le sue qualità di lavoratore indefesso e coscienzioso, retto ed equanime, e tali qualità vennero sempre altamente apprezzate dall'Amministrazione, che gli affidava, fin dal principio della sua carriera, molteplici e delicati incarichi, ai quali egli seppe sempre soddisfare, non curante di fatiche e disagi, avendo sempre alto il concetto della dignità del suo ufficio.

Portato fin da giovane allo studio delle scienze naturali e particolarmente della geologia, nella quale ebbe sì in Italia che all'estero insigni maestri, volle in ogni occasione presentatagli dalle necessità del servizio rendersi conto della natura geologica delle regioni nelle quali aveva residenza o che doveva visitare, e molti appunti inediti egli conservava gelosamente di quei suoi lavori, ai quali, distratto da molteplici e gravi cure, non poteva con suo rammarico dedicare il tempo e lo studio necessari per portarli a compimento. Ma assai prima di esser chiamato alla direzione della Carta geologica egli aveva dato qualche saggio delle sue attitudini alle osservazioni geologiche con pubblicazioni *sul gruppo del Gross Glockner, sulla costituzione geologica delle Alpi Venete, sulle Saline, sulle formazioni ofiotiche dell'Italia, sui travertini della campagna romana, sui combustibili fossili* e specialmente sui giacimenti della Calabria, ecc., e innumerevoli sono le sue relazioni inedite, d'indole geologico-pratica, fatte per gli incarichi speciali che di continuo venivangli affidati e riguardanti, ben si può dire, tutte le regioni d'Italia.

Chiamato nel 1892 alla direzione del Servizio geologico, egli vi portò il suo antico affetto per queste discipline scientifiche, si pose in brevissimo tempo al corrente delle necessità del servizio stesso e di ogni problema intessante la geologia del nostro paese, e dette un vigoroso impulso a ogni ramo del servizio in modo da assicurare a questo, nonostante le angustie del bilancio, un posto onorevole fra i servizi analoghi delle altre nazioni, sotto questo riguardo assai meglio dotate.

Suo concetto fondamentale in questa direzione era che, pur dovendosi mantenere alla Carta geologica del Regno base e carattere scientifico, essa dovesse avere per scopo anche quello delle applicazioni pratiche e utili alla economia del Paese.

In base a questo concetto egli si occupò alacremente delle possibili applicazioni della Carta geologica propriamente detta alla formazione delle Carte geognostico-agrarie.

In questi ultimi anni egli aveva dedicate cure e fatiche alla pubblicazione della Carta delle Alpi occidentali a 1/400,000, di imminente pubblicazione, la quale è il riassunto di più che un ventennio di faticosi lavori di rilevamento nel vastissimo arco alpino compreso fra il mare ed il Lago Maggiore. La morte, pur troppo, lo colse prima che gli fosse concessa la legittima soddisfazione di veder pubblicata quella carta, che egli aveva tanto a cuore.

Nonostante la sua età non più giovane, egli voleva ogni anno con escursioni, sia pur lunghe ed aspre, nelle quali sprezzava ogni disagio e fatica, rendersi conto del procedere dei lavori geologici, specialmente nelle Alpi; le ultime sue escursioni furono fatte nel 1906 nelle Alpi Liguri.

Nell'interesse della scienza, egli volle ed ottenne che un'armonia di intendimenti e di metodi, una vera *entente cordiale*, si stabilisse fra il Servizio ufficiale della Carta geologica e la Società geologica italiana; e questo sodalizio, ben apprezzando questi elevati sentimenti, lo volle a suo presidente e lo chiamò ripetutamente alla carica di consigliere. Ricordiamo che nell'anno della sua presidenza (1900) egli favorì in ogni modo la gita della Società geologica alle Isole Eolie, ottenendo per i partecipanti, mercè le sue alte relazioni, il trasporto gratuito su una nave da guerra dello Stato, e che nell'anno stesso ebbe luogo la riuscitissima riunione della Società medesima ad Acqui, durante la quale i soci furono con signorile ospitalità accolti dal **Pellati** e dalla sua famiglia nella sua villa di Strevi.

Troppo lungo sarebbe l'elenco degli incarichi che dai vari Mi-

nisteri, specialmente da quelli dell'Agricoltura, dei Lavori pubblici, delle Finanze gli venivano affidati, e nell'adempimento dei quali egli portava una scrupolosa coscienza e l'intenso desiderio di render servizio allo Stato, avendo sempre di mira il prestigio del Corpo delle Miniere e l'indirizzo tecnico e scientifico al tempo stesso, che questo deve saper conservare in ogni esplicazione della sua attività.

Varie sue pubblicazioni d'indole geologica e tecnica sono comparse nelle antiche annate del Bollettino del Club alpino italiano, in quelle del R. Comitato geologico, nel Giornale dei Lavori Pubblici, negli Annali del Ministero di Agricoltura, ecc.

Ricordiamo la parte da lui presa nei lavori della Giurìa internazionale dell'Esposizione di Vienna del 1873 e di quella di Parigi del 1900, e in quelli del Congresso internazionale delle Miniere e Metallurgia, di cui fu presidente d'onore.

Nelle sue qualità di Ispettore capo delle miniere e di direttore del servizio geologico il **Pellati** faceva parte, oltre che del Comitato geologico e del Consiglio delle miniere, anche del Consiglio superiore dei Lavori pubblici e della Commissione superiore metrica.

Per i suoi lunghi e importanti servizi egli fu insignito della Gran croce della Corona d'Italia, della Commenda dei SS. Maurizio e Lazzaro e di quella della Legion d'onore francese.

Per la elevata intelligenza, per la autorevole equanimità, per la rettitudine e per l'alto sentimento del dovere il comm. **Niccolò Pellati** lascia al Corpo delle miniere, cui appartenne per quasi mezzo secolo, il più nobile esempio e il più profondo rammarico per la sua perdita.

LA DIREZIONE.

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(30 giugno 1907)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXVII, dal 1870 al 1906.

Prezzo di ciascun volume . . . . L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . » 8 —
Idem idem . all'estero . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Introduzione. — B. GASTALDI: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. STRUEVER. — S. MOTTURA: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. COCCHI: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — C. D'ANCONA: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Introduzione. — C. W. C. FUCHS: *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia.* — F. GIORDANO: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. MOTTURA: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'ANCONA: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche. . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — B. GASTALDI: *Studi geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — C. DOELTER: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. DE STEFANI: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — G. MENEGHINI: *Paleontologia dell'Iglesiente in Sardegna.* — M. CANAVARI: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — A. SCACCHI: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. TERRIGI: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole. . . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — C. A. WEITHOFER: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. CANAVARI: *Idrozoi titoniani della Regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . L. 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. BALDACCI: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. LOTTI: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. FABRI: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. ZOPPI: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. DE CASTRO: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. BALDACCI: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa . . . . » 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. CORTESE e V. SABATINI: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. LOTTI: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. CORTESE: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. SABATINI: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol. XI. Roma 1902. — A. STELLA: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello (provincia di Treviso).* — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria . » 8 —

Vol. XII. Roma, 1903. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8° di pag. 232, con incisioni, tavole e e Carte geologiche. . . . . » 10 —

Appendice al Vol. IX. Roma, 1904. — G. DI-STEFANO: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* — Un volume in-8° di pag. 120, con tavola di sezioni » 3 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N. 262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
» 248 (Trapani) . . .	» 3 —	» 265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
» 249 (Palermo) . . .	» 4 —	» 266 (Sciacca) . . .	» 4 —
» 250 (Bagheria) . . .	» 3 —	» 267 (Canicattì) . . .	» 5 —
» 251 (Cefalù)	» 3 —	» 268 (Caltanissetta) . .	» 5 —
» 252 (Naso)	» 4 —	» 269 (Paternò) . . .	» 5 —
» 253 (Castroreale) . .	» 4 —	» 270 (Catania) . . .	» 3 —
» 254 (Messina) . . .	» 4 —	» 271 (Girgenti) . . .	» 3 —
» 256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	» 272 (Terranova) . .	» 4 —
» 257 (Castelvetrano) .	» 4 —	» 273 (Caltagirone) . .	» 5 —
» 258 (Corleone) . . .	» 5 —	» 274 (Siracusa) . . .	» 4 —
» 259 (Termini Imerese)	» 5 —	» 275 (Scoglitti) . . .	» 3 —
» 260 (Nicosia)	» 5 —	» 276 (Modica)	» 3 —
» 261 (Bronte)	» 5 —	» 277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258) . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N. 242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
» 221 (Castrovillari) .	» 5 —	» 243 (Isola Capo Rizzuto) . . .	» 3 —
» 222 (Amendolara) .	» 3 —	» 245 (Palmi) . . .	» 3 —
» 228 (Cetraro) . . .	» 3 —	» 246 (Cittanova) . .	» 5 —
» 229 (Paola) . . .	» 5 —	» 247 (Badolato) . .	» 3 —
» 230 (Rossano) . . .	» 4 —	» 254 (Messina) . . .	» 4 —
» 231 (Cirò)	» 3 —	» 255 (Gerace) . . .	» 4 —
» 236 (Cosenza) . . .	» 4 —	» 263 (Bova)	» 3 —
» 237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	» 264 (Staiti)	» 3 —
» 238 (Cotrone) . . .	» 3 —		
» 241 (Nicastro) . . .	» 4 —		

Tavola di sezioni N. I (236, 237, 238, 241, 242), N. II (245, 246, 247, 255, 263), N. III (220, 221, 229, 230), ciascuna . . . . L. 4 —

Carta geologica della Puglia, *nella scala di* 1 *a* 100 000.
Ne sono pubblicati i fogli seguenti:

Foglio N. 201 (Matera) . . . L. 3 —	Foglio N. 213 (Maruggio). . L. 1 —
» 202 (Taranto). . . » 2 —	» 214 (Gallipoli) . . » 2 —
» 203 (Brindisi). . . » 3 —	» 215 (Otranto) . . » 1 —
» 204 (Lecce) . . . » 2 —	» 223 (Tricase). . . » 2 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 6 fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888. . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia) L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . . L. 4 —
» 143 (Bracciano) . . » 5 —	» 150 (Roma) . . . . » 5 —
» 144 (Palombara). . » 5 —	» 158 (Cori). . . . » 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897. . . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara . . . . . . L. 5 —	Foglio Stazzena . . . . . L. 5 —
» Castelnuovo. . . . . » 5 —	» Seravezza . . . . . . » 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . . L. 5

Carta geologica della Toscana (*in corso di stampa*) *nella scala di* 1 *a* 100,000. Ne sono usciti i fogli: Livorno (L. 2); Volterra (L. 5); San Casciano Val di Pesa (L. 5); Massa Marittima (L. 4); Siena (L. 5); Piombino (L. 3): Grosseto (L. 4); Santa Fiora (L. 5); Orbetello (L. 4); Toscanella (L. 5): Tav. I e II di sezioni (L. 4 ciascuna).

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884. . . . . L. 10 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . . . » 5 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894. . . . . » 3 —

Carta geologica dei Vulcani Vulsinii, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in un foglio, con testo. — Roma, 1904 . . . . » 5 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria FRATELLI TREVES in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO.

Serie IV. — Anno VIII.

1907

ATTI UFFICIALI.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO

PARTE UFFICIALE

VITTORIO EMANUELE III

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE

RE D'ITALIA.

Visto il Regio Decreto del 25 gennaio 1904, N. 39;
Sulla proposta del Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio:

Abbiamo decretato e decretiamo:

Art. 1°.

Sono confermati componenti del R. Comitato geologico per il biennio 1907-908 i signori:

Capellini prof. Giovanni,
Taramelli prof. Torquato,
Bassani prof. Francesco,
Parona prof. Carlo Fabrizio.

Art. 2°.

Il prof. Giovanni Capellini, senatore del Regno, è confermato presidente del Comitato predetto per l'anno corrente.

Il Ministro proponente è incaricato della esecuzione del presente decreto, che sarà registrato alla Corte dei Conti.

Dato a Roma, addì 20 gennaio 1907.

Firmato: VITTORIO EMANUELE.
Controfirmato: F. COCCO ORTU.

Registrato alla Corte dei Conti addì 31 gennaio 1907.
Registro 132 - Personale civile, foglio 294.
Firmato: F. GULLI.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO

PARTE UFFICIALE

R. Comitato geologico. - Verbale delle adunanze 31 maggio e 1° giugno 1907.

Seduta del 31 maggio 1907.

La seduta è aperta alle ore 9.30. Sono presenti il presidente Capellini, i membri Bassani, Bucca, Mazzuoli, Parona, Pellati, Strüver, Taramelli, il professore Sacco, quale presidente della Società geologica italiana, il capitano Basevi, delegato a rappresentare il Direttore dell'Istituto geografico militare ed il segretario Zezi.

Scusarono la loro assenza i professori Cocchi ed Issel.

Il *presidente*, aperta la seduta, dà la parola al Direttore del servizio per la consueta relazione annuale.

Pellati incomincia la sua esposizione constatando che nell'anno decorso i lavori procedettero in modo soddisfacente, avendosi ottenuto con una spesa sensibilmente minore un'area rilevata a nuovo o riveduta pressochè uguale a quella dell'anno precedente. Accenna poi alle varie cause, tutte indipendenti dall'attività del personale, le quali ritardarono alquanto l'esecuzione di alcuni lavori speciali, ad esempio quello della progettata *Memoria sui giacimenti ferriferi della Valle d'Aosta.*

Presenta quindi al Comitato la carta al 400,000 delle Alpi occidentali ormai in corso di esecuzione cromo-litografica ed annunzia che essa dovrà essere stampata entro il mese di agosto p. v.

Sarà così possibile di munire di un esemplare, fosse anche di prova, di detta carta tutti i congressisti che prenderanno parte alle escursioni da farsi sotto la guida del prof. Sacco in occasione della prossima adunanza della Società geologica. Propone poi che una copia della Carta stessa sia a suo tempo inviata a tutti i soci della medesima.

Sacco ringrazia vivamente e si compiace dell'intimo legame esistente fra l'Ufficio e la Società geologica.

Il Comitato approva all'unanimità.

Bucca propone che la Carta sia accompagnata da brevi cenni di indole storica e geologica.

Pellati risponde che così si è sempre fatto per le altre carte pubblicate e così si farà per questa. Spera anzi che presto si potrà incominciare la pubblicazione di alcune sezioni illustrative. Tutto ciò darà luogo certamente a proficue discussioni sulla classificazione adottata e si preparerà in tal modo il terreno per la pubblicazione della carta normale al 100,000.

Informa poi il Comitato sullo stato dei lavori relativi alla Carta geologica del Sempione, da pubblicarsi per cura della Commissione svizzera colla collaborazione, per la parte italiana, dell'ing. Stella autorizzato a comunicare i materiali ottenuti dai nostri rilevamenti. Passa quindi a parlare della Memoria dell'ing. Lotti sulla geologia della Toscana che si spera di veder pubblicata entro l'anno.

Sacco, a proposito dell'età degli scisti ofitiferi adottata dall'ing. Lotti, dice che personalmente non può accettarla e che, il suo silenzio in questa circostanza potendo essere male interpretato, approfitta della sua occasionale presenza nel Comitato per fare le sue riserve in ordine a tale riferimento.

Mazzuoli, per la stessa ragione, temendo che il suo silenzio possa far credere alla sua adesione alla riserva fatta dal prof. Sacco, dichiara di aderire al riferimento adottato dal Lotti.

Il *presidente* fa osservare che forse tale formazione dovrebbe essere scissa, in ogni modo non ritiene che sull'importante questione sia stata detta l'ultima parola. Aggiunge alcuni esempi i quali provarono luminosamente l'insufficienza del criterio geognostico e petrografico per il riferimento cronologico dei terreni.

Pellati osserva che il Comitato non assume la responsabilità delle pubblicazioni in tutti i loro particolari; questa deve restare ai singoli autori.

Continuando quindi la sua esposizione viene a parlare del servizio paleontologico ed annunzia che il prof. Parona ha ormai ultimato e presentato la sua monografia sui fossili cretacei del Monte d'Ocre, accompagnandola con numerose tavole a figure. È certo che il Comitato approverà la sollecita pubblicazione di così importante lavoro.

Il *presidente* rivolge al prof. Parona i ringraziamenti del Comitato per l'opera prestata e si compiace che la pubblicazione delle memorie in-4° possa riprendersi in modo così degno.

Il Comitato approva all'unanimità.

Parona ringrazia.

Pellati aggiunge che il lavoro sulle nummuliti ed orbitoidi dei calcari dell'alta Valle dell'Aniene affidato al dott. Prever è in regolare corso d'esecuzione.

ed infine fa rimarcare l'opportunità di uno studio della ittiofauna degli scisti argillosi di Castro dei Volsci, il quale potrebbe essere affidato al prof. Bassani.

Il *presidente* conviene perfettamente col direttore Pellati.

Il Comitato approva all'unanimità.

Bassani ringrazia ed accetta l'incarico, pure osservando che quei fossili sono in tale stato di conservazione da far temere che il loro studio difficilmente giungerà a risultati soddisfacenti.

Pellati aggiunge che sono in corso pratiche legislative perchè la somma risparmiata dalla non occupazione del posto di paleontologo venga svincolata e messa a disposizione del servizio generale. Indi passando ad altri argomenti informa il Comitato sull'esito delle missioni affidate all'ing. Sabatini (studio dell'eruzione vesuviana e rappresentanza al Congresso geologico del Messico); della Carta normale della Basilicata al 100,000 attualmente in corso di stampa; sulle pratiche fatte dall'Ufficio in ordine al voto espresso dal Comitato relativamente all'opportunità di promuovere osservazioni gravimetriche in relazione alle indagini vulcanologiche; ed infine sull'incarico dato agli Uffici minerarii di Roma e di Napoli di raccogliere tutti i dati geologici e tecnici sulle pozzolane, la cui importanza nei rapporti della geologia applicata va ogni giorno crescendo, mettendosi anche in relazione colla presidenza dell'Associazione italiana per gli studii dei materiali da costruzione.

Bucca prega di estendere tale importante studio anche alle pozzolane dell'Etna.

Pellati trova la proposta degna d'ogni considerazione e promette di dare le opportune disposizioni perchè sia messa in atto.

Partecipa che sono in corso le pratiche per organizzare la collezione esistente nel nostro Ufficio di materiali edilizi per la parte che riguarda i materiali refrattari ed i grès ceramici. Alcune casse sono già giunte, e si spera che fra non molto si potrà riunire il nuovo materiale a quello già esistente, con analoga annotazione nei cataloghi.

Informa ancora che dietro sua proposta il Ministero ha incaricato della rappresentanza dell'Ufficio geologico e del Corpo delle miniere al prossimo Congresso internazionale del petrolio a Bukarest, l'ingegnere Camerana, il quale sta preparando una nota sull'estensione e l'importanza dei nostri giacimenti petroleiferi. Egli ha anche inviato all'Ufficio alquanto materiale per lo studio micropaleontologico, che venne affidato all'ing. Crema.

Capellini ricorda le importanti collezioni relative ai giacimenti petroleiferi della Valacchia da lui fatte e donate al Museo geologico di Bologna, ed osserva in generale l'opportunità che gli ingegneri dei distretti minerarii ricorrano

per aiuto, ogniqualvolta se ne presenti l'occasione, agli Istituti scientifici esistenti nella loro sede, tanto più quando questi sono retti da membri del Comitato.

Pellati conviene in questa osservazione e dice che darà opportune disposizioni in proposito.

Passando ad altro argomento, parla della riconosciuta opportunità di introdurre alcuni importanti cambiamenti nell'ordinamento delle collezioni, in vista specialmente di una migliore sistemazione delle roccie alpine. Annunzia poi che all'Esposizione di Milano l'Ufficio ottenne il gran premio, ed agli ingegneri Mazzetti e Stella venne concessa la medaglia d'oro di collaborazione.

Parla poi di un argomento increscioso e divenuto ormai molto delicato, e di cui non ha fatto cenno di proposte nella relazione distribuita in bozze, per non pregiudicare le deliberazioni del Comitato e per non creare impacci all'azione della Direzione e dell'Ufficio, ed è la vecchia questione relativa alla *Memoria descrittiva delle Alpi Apuane.* I vari mezzi escogitati sinora per far progredire quel lavoro non hanno dato il risultato che se ne sperava, ed il lavoro principale è avanzato ben di poco nello scorso anno. La memoria paleontologica del Canavari non fu ancora pubblicata, ma le otto tavole, come il Comitato ben sa, sono tracciate e sono anche state tirate; il manoscritto relativo è in composizione, quindi il lavoro sarà certamente distribuito fra non molto. Egualmente lo studio petrografico, corredato delle analisi chimiche dei principali tipi di calcari e altre roccie dei signori Franchi e Mattirolo, sarà liberato prima dell'inizio della prossima campagna. Ma il manoscritto della memoria principale geologica è ancora lungi dall'essere pronto. Quest'anno, come si disse, lo Zaccagna ebbe una certa giustifica del ritardo, ma una benevola disposizione dal Ministero presa a suo riguardo, dovrebbe impegnarlo sempre più, essendo una parte del suo lavoro relativo allo studio dei giacimenti marmiferi e dell'industria marmifera italiana, stata conglobata nel nuovo incarico che gli fu conferito in via straordinaria a sensi delle buone disposizioni manifestate a riguardo di lui lo scorso anno nell'adunanza riservata.

Il Comitato prende atto.

Pellati ricorda poi l'opera altre volte prestata dal geometra Luigi Bruno per lo studio del quaternario della valle del Po, ed aggiunge che questi posteriormente continuò di sua iniziativa tale studio per le valli della Sesia, della Stura e delle due Dore. Presenta al Comitato i rilievi eseguitivi al 25,000 e ultimamente inviati dall'autore.

Dopo alcune osservazioni di Capellini, Parona, Sacco, Pellati e Mazzuoli il Comitato non crede che sia opportuno affidare al Bruno nuovi incarichi, essendo pel momento sospeso tale studio; dato però la convenienza che simili

documenti rimangano in possesso dell'Ufficio, benchè non corrispondano alle attuali esigenze del servizio, ritiene che si potrebbe chiedere al Bruno se sia suo intendimento di lasciarli in dono all'Ufficio, nel qual caso si potrebbe proporre a di lui favore un equo compenso.

Pellati, presenta la nuova Carta del cono vesuviano testè pubblicata dall'Istituto geografico militare, ne fa rimarcare l'importanza e ringrazia per la copia inviata in dono all'Ufficio.

Basevi, visto l'interesse dimostrato dal Comitato per detta pubblicazione, dice che ne riferirà al Direttore dell'Istituto, il quale, è certo, sarà lieto di porne un certo numero di copie a disposizione dei componenti il Comitato stesso.

Il *Presidente* ringrazia.

Pellati informa che i rilevatori delle regioni alpine hanno fatto notare le gravi spese alle quali devono sottostare in alcuni luoghi, coincidendo l'epoca dei rilevamenti con quella della maggiore affluenza dei touristi; essi chiedono un adeguato aumento nelle loro indennità.

Dopo alcune osservazioni di Capellini, Pellati e Mazzuoli, resta stabilito che la Direzione del servizio vedrà, caso per caso, quali compensi speciali convenga di proporre al Ministero.

Mazzuoli, considerati i grandi ritardi coi quali per mancanza di fondi devono pubblicarsi i lavori compiuti dall'Ufficio, propone che si chieda al Ministero un aumento di dotazione, da destinarsi unicamente alle pubblicazioni dei lavori già pronti; così si eviterebbe la necessità di replicate e costose revisioni.

Pellati non dissente, anzi fa osservare di aver già dichiarato nella sua Relazione che per qualche pubblicazione già annunziata era indispensabile richiedere uno stanziamento straordinario.

Richiama pure l'attenzione del Comitato sull'insufficienza del numero dei disegnatori addetti all'Ufficio.

Il Comitato all'unanimità approva la richiesta di una maggiore dotazione, che non dovrebbe essere minore di lire 10,000 annue.

Pellati, riprendendo la sua esposizione, riferisce intorno ai lavori di campagna enumerando dapprima i principali risultati ottenuti e passando quindi in rassegna i nuovi rilevamenti e le revisioni nelle Alpi e nella Liguria (Zaccagna, Mattirolo, Novarese, Franchi e Stella), nell'Abruzzo, Umbria e Marche (Lotti, Crema, Cassetti, Moderni), nei vulcani romani (Sabatini), nella Lucania (Crema).

Parla quindi dei vari lavori compiuti in Ufficio e finalmente espone il programma di quelli per la prossima campagna.

Partecipa, che a richiesta del Comitato milanese per gli studi preparatorii

del valico dello Spluga il quale agisce di concerto col Comitato svizzero, l'ingegnere Stella venne designato a far parte della Commissione geologica relativa e che in vista di ciò si dedicherà nella prossima campagna allo studio della valle del Liro e regioni adiacenti.

Taramelli fa osservare che tale studio non esigerà tutta la campagna e che gli ingegneri Franchi e Stella potrebbero quindi riprendere quello interrotto dell'Alta Valtellina: raccomanda però che entrambi si limitino per ora a ricognizioni generali, dalle quali si avranno certamente interessanti risultati come danno affidamento quelli ottenuti nella campagna passata.

Pellati ritiene che con l'incarico che gli venne affidato lo Stella non potrà per quest'anno estendere che eccezionalmente i suoi rilievi al di là della zona compresa fra il lago di Como ed il massiccio dello Spluga e che in conseguenza riserverebbe al solo Franchi la prosecuzione dei lavori nella zona di Bormio.

La seduta è quindi tolta alle ore 12,20.

Il segretario
P. Zezi.

Il presidente
G. Capellini.

Seduta del 1° giugno 1907.

Si apre la seduta alla 9.45 essendo presenti oltre il presidente Capellini, i membri Basevi, Bassani, Bucca, Mazzuoli, Parona, Pellati, Sacco, Taramelli ed il segretario Zezi.

Si dà lettura del verbale della seduta del giorno precedente che viene approvato.

Pellati presenta una collezione di belle nefriti delle masse serpentinose dell'Eocene della Liguria orientale donata all'Ufficio dal prof. Kalkowski di Dresda. Fa rilevare l'importanza del dono e dice che questi campioni furono già esposti nell'ultima adunanza della Società geologica nella quale l'ing. Franchi fece in proposito una breve comunicazione, che riuscì assai gradita all'assemblea e sarà integralmente riportata nel prossimo Bollettino della Società.

Il *presidente* propone che siano inviati ringraziamenti al prof. Kalkowski.

Il Comitato approva.

Pellati, ritornando sul voto emesso ieri dal Comitato per ottenere dal Ministero un aumento di dotazione da destinarsi alla pubblicazione dei lavori già pronti e rimasti in sospeso per mancanza di fondi, fa osservare che anche ottenendosi tale maggiore stanziamento, stante l'insufficiente numero di disegnatori addetti all'Ufficio, non potendosi in altro modo provvedere convenientemente

con personale idoneo, riuscirà sempre impossibile la sollecita e regolare preparazione delle carte e degli altri figurati geologici.

Richiama inoltre l'attenzione del Comitato sul fatto che i vuoti verificatisi nel personale superiore dell'Ufficio per la morte dell'ing. Sormani e la rinunzia dell'ing. Viola, non furono ancora riempiti per l'impossibilità di distrarre ingegneri dal servizio minerario, al quale anzi occorrerebbero in numero maggiore. Nota la necessità, per il buon andamento dei lavori e per tener alto il livello della nostra istituzione, di un personale dotato di una soda coltura scientifica e di una larga preparazione che lo pongano in grado di seguire in ogni singolo ramo ed in tutti i suoi progressi il continuo sviluppo della geologia e delle scienze ausiliarie ed applicative e crederebbe opportuno che il Comitato facesse presente al Ministero la necessità di sollecitamente provvedere in proposito.

Il *presidente* conviene interamente nelle considerazioni espresse dal direttore, fa rilevare l'eccezionale importanza delle questioni sollevate ed invita i colleghi ad esporre il loro parere.

Mazzuoli osserva che la proposta di un aumento di personale pare contraddica alla richiesta di fondi già ieri approvata per le pubblicazioni in arretrato, perchè con un nuovo personale crescerebbe sempre più la quantità dei lavori da pubblicarsi e continuerebbe a sussistere lo squilibrio fra la produzione ed i mezzi di pubblicazione.

Pellati risponde che la richiesta di un disegnatore è fatta appunto per rendere possibile l'aumento delle pubblicazioni, essendo i due disegnatori attuali dell'Ufficio oramai insufficienti per tener dietro al normale andamento dei lavori. Quanto alla reintegrazione del personale superiore è richiesta non per aumentare la normale efficienza dell'Ufficio, ma soltanto per impedire una diminuzione che fra pochi anni non mancherebbe di verificarsi con grave danno del servizio.

Prendono successivamente la parola i prof. Parona, Taramelli, Bucca e Bassani, risultando infine il Comitato concorde col direttore e col presidente e rimanendo stabilita la urgente necessità di adibire nuovi ingegneri al personale geologico e di aggiungere ai due disegnatori in servizio un terzo di provata attitudine e capacità, da assumersi colle necessarie cautele e meglio ancora mediante regolare concorso. E giacchè si trova in questo momento innanzi al Parlamento un progetto di legge per una parziale riforma dell'organico del Corpo delle miniere, preceduto da una Relazione ministeriale nella quale viene accennato al bisogno di qualche altro aumento, specialmente nel personale superiore, così facendo plauso all'intenzione del Ministero di addivenire quanto

prima al completo riordinamento del Corpo delle miniere, il Comitato trova che converrebbe sollecitare i provvedimenti preannunziati nel modo ora accennato per la parte che riguarda il servizio geologico, indipendentemente da quanto potesse occorrere pel servizio minerario.

Viene allora messo ai voti ed approvato all'unanimità il seguente ordine del giorno.

« Il Comitato, confermando la già lamentata deficienza nel numero dei disegnatori dell'Ufficio geologico, la quale non permette di accelerare quanto sarebbe necessario per la preparazione delle carte, sezioni e altri figurati geologici che sarebbero da pubblicarsi, e preoccupato del rallentamento dei lavori che non mancherà di prodursi se non saranno quanto prima coperti i posti lasciati vacanti dagli ingegneri Sormani e Viola, fa voti perchè il Ministero provveda al più presto al riguardo con un corrispondente aumento d'organico, non essendo possibile procurarsi i due ingegneri ed il disegnatore occorrenti dal personale addetto al servizio minerario e divenuto esso stesso assai scarso. »

La seduta è tolta alle ore 11, restando autorizzato il presidente ad approvare il verbale che ne sarà redatto.

Il Segretario
P. Zezi.

Il Presidente
G. Capellini.

RELAZIONE AL R. COMITATO GEOLOGICO
SUI LAVORI ESEGUITI PER LA CARTA GEOLOGICA NEL 1906
E PROPOSTE DI QUELLI DA ESEGUIRSI NEL 1907.

Questioni generali e comunicazioni.

All'esposizione particolareggiata dei lavori eseguiti nell'anno decorso dai singoli operatori farò precedere anche quest'anno brevi cenni intorno all'esito delle principali deliberazioni adottate dal Comitato nelle sue precedenti adunanze, e intorno ad alcuni argomenti di carattere generale aventi relazione più o meno diretta col nostro assunto.

Ma prima d'ogni altra cosa sono lieto di poter assicurare il Comitato che i risultati dell'ultima campagna geologica sono stati soddisfacenti, sia sotto l'aspetto della estensione dei terreni rilevati a nuovo o riveduti, sia sotto quello del rendimento, diremo così, giornaliero dei vari operatori. Infatti la superficie totale rilevata a nuovo ammontò, come meglio si vedrà più oltre, a kmq. 2335 e quella riveduta a kmq. 2500 circa, ossia a kmq. 4835 in tutto, con una differenza in meno di pochi chilometri quadrati da quella di kmq. 4840 studiata nel 1905. La spesa fu di lire 14,405.85 con 845 giornate di escursione, in confronto di lire 17,384.04 spese nell'anno precedente, in cui le giornate di escursione erano state 1062, notando che nell'anno di cui si rende conto si ebbe un operatore di meno (il Viola) ed uno (il Sabatini) distratto dai lavori di rilevamento nella stagione più propizia, prima per l'incarico affidatogli dello studio dell'eruzione vesuviana, poi dal 14 agosto al 29 ottobre per la rappresentanza dell'Ufficio al Congresso geologico internazionale di Messico. Di simili risultati possiamo essere tanto più soddisfatti in quanto che le condizioni in cui i lavori dovettero svolgersi non furono, come si vedrà, molto favorevoli all'estensione superficiale dei rilevamenti, essendosi dovuto impiegare molto tempo nei lavori di coordinamento per la cartina delle Alpi occidentali al 400.000 e di esplorazione preliminare ai nuovi rilevamenti iniziati in Valtellina.

Tutto ciò può spiegare, almeno in parte, la relativa lentezza con cui procedette l'esecuzione di alcuni lavori speciali, ai quali speravamo di poter dare nello scorso anno maggiore impulso.

Così, per esempio, si contava di potere entro il 1906 compiere la raccolta del materiale occorrente per la progettata *Memoria sui giacimenti ferriferi della Valle d'Aosta* e portarne a buon punto l'elaborazione. Ma tale lavoro dovette

subire qualche ulteriore ritardo specialmente per lo studio analitico dei campioni minerali.

Per la parte che riguarda la ricognizione sul terreno dei giacimenti ferriferi si vedrà più oltre che l'ing. Mattirolo, colla visita dell'antica miniera di Planaval in Valgrisanche, ebbe a riconoscere un tipo speciale di giacimento di magnetite diverso dai numerosi che s'incontrano nelle serpentine, per quanto esso non sembri possa oggidì presentare alcun valore economico.

Ivi furono raccolti alcuni campioni del minerale e della roccia carbonata concomitante, la quale al saggio risultò essere una dolomite; furono anche radunati campioni di antiche scorie.

In laboratorio si eseguirono saggi ed analisi su esemplari raccolti l'anno prima alla miniera di Lago Gelato, i quali risultarono di debole tenore in ferro, giacchè contenevano al massimo 74.5 per cento circa di magnetite associata a piccola quantità di sesquiossido e quindi mediamente non più del 50 per cento in ferro. All'infuori però degli elementi provenienti dalla ganga serpentinosa, non contenevano altre sostanze, per cui nei campioni esaminati il minerale appare assai puro. Qualora lo si potesse economicamente arricchire, potrebbe forse, ad onta della svantaggiosa ubicazione della miniera che s'apre a circa 2600 metri di altitudine in un vallone esposto a tramontana, fornire un minerale di ottima qualità.

Così non si trovarono sostanze inquinanti nell'oligisto della miniera di Sarre, la cui produzione però non potrebbe essere che troppo limitata per dar luogo ad una economica coltivazione.

Dalle indagini fatte risulta come poco dopo la seconda metà del secolo XIX, e specialmente dal 1854 al 1856, l'estrazione del minerale sia andata gradatamente, ma rapidamente diminuendo fino a cessare del tutto. Numerosi sono i ruderi di antichi forni, i residui di scorie, ma tali ruderi sono tutti ridotti in tale stato, da non permettere di dedurre da essi la natura, la forma e le dimensioni degli antichi forni. Così non è facile raccogliere dati statistici ed economici, i quali si riducono pressochè a quei pochi consegnati nelle scarse e limitate relazioni ufficiali.

Si potè aver copia di un vecchio piano e d'una relazione del 1840 esistente negli archivi del comune di Champorcher riflettente la miniera di Mont-Ross e furono raccolte le principali pubblicazioni in cui è fatto cenno delle miniere e dell'industria del ferro nella valle d'Aosta, iniziando uno spoglio di esse per raccogliere quelle notizie di fatto che serviranno anche a completare le limitate osservazioni che attualmente si possono fare in lavori da tanto tempo abbandonati e divenuti in massima parte inaccessibili.

Questo pertanto si potè bene accertare e cioè che la fusione del minerale per ghisa era già da tempo secolare seguita nella valle d'Aosta, dove si rinvennero antichi oggetti di getto fusi nella località, portanti date del XVIII secolo.

Nella relazione dell'ing. Novarese sui giacimenti ferriferi della valle d'Aosta, comunicata prima d'ora al Comitato, tali giacimenti venivano considerati in ordine alla loro importanza industriale. Il Mattirolo li classificherebbe ora in vari gruppi a seconda della loro natura e del modo di presentarsi del minerale, e cioè: giacimenti di magnetite nelle serpentine, di magnetite in altre roccie, di oligisto nelle roccie micascistose e nei calcescisti, di minerale sideritico nei micascisti.

Gli ingegneri Mattirolo e Novarese stanno ora svolgendo la relazione particolareggiata sull'argomento non essendo esclusa la speranza che col progredire dell'elettrometallurgia, utilizzandosi le potenti forze idrauliche della valle stessa, possano le miniere della valle d'Aosta venire riaperte con vantaggio della regione e del nostro paese.

Anche la *Carta d'insieme delle Alpi occidentali alla scala di 1 a 400,000* dovette subire qualche ritardo. Ma il Comitato che sa apprezzare le difficoltà di un lavoro di tanto impegno approverà certamente che la fretta della pubblicazione non abbia indotto l'Ufficio ad esporsi a facili pentimenti per il non completo coordinamento della materia e prima di aver conseguito la pacifica intesa di tutti i collaboratori. A tale uopo si rese necessaria qualche ulteriore revisione sul terreno, specialmente nelle Alpi Liguri per alcune parti delle tavolette di Finalborgo e di Garessio.

Ora però possiamo assicurare che l'intesa è completa e soddisfacente. Il lavoro è ormai in corso avanzato di composizione cromo-litografica, come ne fanno fede le prove di stampa che si presentano.

Osserviamo a riguardo di questa carta che il suo coordinamento con la carta francese diede pur luogo a qualche difficoltà impreveduta dipendente sopra tutto dalla disparità del concetto informativo delle due carte, specialmente nella parte riferita dalla carta francese alla *série crystallophyllienne permo-carbonifère*. Infatti, il figurato della carta francese, come già si ebbe ad accennare, ha carattere assolutamente sintetico e suggestivo, mentre la nostra si attiene più strettamente a criteri oggettivi ed analitici.

Tuttavia, integrando qua e là le indicazioni della nuova carta francese al milionesimo con quelle che si poterono desumere dai fogli all'80,000, si potè pervenire ad una soluzione che crediamo soddisfacente.

Superate queste ultime difficoltà, la carta di cui si tratta sarà pubblicata quanto prima, essendo il termine convenuto con l'Istituto cartografico De Agostini per la consegna delle 1500 copie ordinate, stato fissato a tutto il mese di agosto p. v., cioè prima dell'adunanza che la Società geologica italiana deve tenere nel mese di settembre in Torino sotto la presidenza dell'instancabile e valoroso prof. Sacco che oggi abbiamo il piacere di salutare fra noi.

Essendo nel programma di tale adunanza compresa, come è noto, una escursione nell'alta valle di Aosta, abbiamo fiducia di poter riuscire a munire di un esemplare della carta stessa ciascuno degli aderenti al Congresso di Torino onde

possano valersene nell'escursione progettata, disponendo, sin da ora, se il Comitato acconsente, che una copia della carta stessa sia a suo tempo inviata a ciascuno dei 230 soci circa della Società geologica, i quali rappresentano in Italia la classe di persone che più di ogni altra deve interessarsi di simile lavoro ed essere penetrata della sua importanza ed entità.

Qualora per l'epoca del Congresso di Torino la carta non fosse ancora disponibile, si provvederà, per gli escursionisti in valle d'Aosta, con qualche tiratura speciale di bozze di stampa.

Ad ogni modo, i nostri ingegneri che hanno eseguito il rilevamento geologico della località scelta per tale escursione, si metteranno di buon grado a disposizione della Presidenza della Società geologica per fornire le opportune indicazioni, cogliendo anzi la favorevole occasione per dare spiegazioni di carattere più generale sulla geologia in genere delle Alpi occidentali, mediante comunicazioni e conferenze amichevoli che potranno essere poi pubblicate nel Bollettino della Società medesima.

Carta geologica della regione del Sempione alla scala di 1 a 50,000. — Questa carta della quale, come si disse nella relazione dello scorso anno, si attendeva la prossima pubblicazione, è ancora in via di esecuzione litografica per opera della Commissione Svizzera. Come fu detto altra volta, essa fu elaborata sui dati del rilevamento compiuto dal prof. Schmidt e dal dott. Preiswerk, ma per la parte italiana conterrà anche i dati del rilevamento fatto per conto del nostro Ufficio dall'ing. Stella, il che dovrà risultare nel titolo della Carta stessa.

A tale uopo saranno a noi comunicate le ultime bozze di stampa, essendo stabilito che la pubblicazione non ritardi oltre il prossimo mese di luglio.

In questa occasione faccio noto al Comitato che l'ing. Stella ha atteso nel frattempo alla preparazione di una memoria descrittiva, avente per oggetto quella parte dell'area che da lui fu rilevata e che costituisce l'alta Ossola; memoria di cui propongo la prossima pubblicazione.

Nell'adunanza dello scorso anno il Comitato aveva, a proposta del collega ispettore Mazzuoli, approvato che si ponesse mano alla stampa della *memoria descrittiva* dell'ing. Lotti *sulla geologia della Toscana*, redatta già da parecchi anni.

Dopo la pubblicazione dei 10 fogli alla scala normale di 1:100,000 (Piombino, Grosseto, Santa Fiora, Orbetello, Toscanella, Livorno, Volterra, San Casciano, Massa Marittima e Siena) e delle due belle tavole delle relative sezioni, e nella imminenza di simile pubblicazione per i fogli di Arezzo, Montepulciano, Firenze, Lucca e Pisa, tale proposta meritava davvero di essere approvata e mandata ad effetto. E ciò tanto più in quanto che erano già da tempo state pubblicate in iscala maggiore le belle carte delle Alpi Apuane e dell'isola d'Elba ed è ormai quasi compiuto lo studio dei fogli confinanti a Est e a Sud-Est colla regione toscana, cioè quelli di Orvieto e di Viterbo.

Se non che la elaborazione di tutti gli elementi di un lavoro di tale com-

plessività ed importanza scritto a diverse riprese in vari anni, richiede cure ed avvertenze speciali ed anche la revisione di alcune parti con qualche nuova ricognizione sui luoghi.

Il manoscritto si compone di 973 colonne di pagina, saranno quindi all'incirca 34 fogli di stampa ed occorreranno, come si disse, alcune modificazioni ed aggiunte per metterlo al corrente delle nuove scoperte ed osservazioni.

Molte di queste aggiunte e modificazioni sono pronte, avendone l'autore tenuto conto volta per volta. Altre dovranno farsi in seguito ad alcune revisioni che per ora si prevedono come segue:

1. A Monteripaldi, presso Firenze, per la questione fra Eocene e Cretaceo.

2. All'isola d'Elba per visitare il nuovo giacimento di galena e quello di ferro di Capo d'Arco.

3. Alle miniere di Campiglia per mettere la memoria al corrente con i nuovi lavori.

4. A Boccheggiano, Massa Marittima (Capanne Vecchie) e Gavorrano, allo stesso scopo e per procurarsi fotografie da unire alla memoria.

5. A Paganico per visitare il nuovo giacimento d'antimonio in via di escavazione.

Tali revisioni non poterono nello scorso anno, per le ragioni suindicate, essere compiute, ma lo saranno fra breve.

Il testo della memoria è accompagnato da 90 sezioni intercalate, cui si può prevedere di doverne aggiungere altre 10, più da 7 tavole, compresa una carta geologica d'insieme all'1: 500.000. A queste forse si potranno aggiungere alcune riproduzioni di fotografie che l'autore vedrà di procurarsi.

Le tavole, ad eccezione della carta d'insieme, sono già pronte, ed anche per la carta non resta che farne la copia da quella tenuta al corrente in ufficio Le sezioni devono essere estratte dal manoscritto per consegnarle, disegnate separatamente, all'incisore.

Il lavoro di disegno è a buon punto e sarà, per la parte che dipende dall'autore, ultimato prima della ripresa dei lavori di campagna, per cui non si dubita che, entro l'anno corrente, la pubblicazione dell'importante lavoro potrà essere compiuta.

Servizio paleontologico. — Anche quest'anno tutto quanto si riferisce a questo ramo sempre più importante del servizio potè procedere in conformità alle deliberazioni del Comitato e senza dar luogo ad alcun inconveniente.

Lo studio dei fossili cretacei del Monte d'Ocre, che il Comitato ha a suo tempo affidato al nostro benemerito collega prof. Parona, è ormai compiuto, anzi si presenta la relativa monografia con tavole ed incisioni nel testo e ove il Comitato ne approvi la stampa, potrà veder la luce quanto prima riprendendosi con essa la pubblicazione delle Memorie in-4°. Detta monografia è accompagnata da una cartina geologica rilevata dall'ing. Crema e da una breve introduzione stratigrafica con sezioni illustrative dello stesso ingegnere.

Anche lo studio delle Nummuliti e delle Orbitoidi dei calcari dell'alta valle dell'Aniene, che il dott. Prever ha intrapreso in seguito all'incarico avuto lo scorso anno, promette di riuscire di grande interesse. Il dott. Prever ha già comunicati all'Ufficio i primi risultati ottenuti sotto forma di una breve nota preliminare che verrà inserta nel Bollettino e spera fra non molto di poter condurre a termine l'intiero lavoro.

Un lavoro monografico non meno importante dei precedenti sarebbe quello della ricca ittiofauna degli scisti argillosi di Castro dei Volsci (Circ. di Frosinone) ed esso condurrebbe senza dubbio alla risoluzione di parecchie incertezze che permangono sul riferimento cronologico dei terreni terziarii di quel territorio. Ritengo perciò opportuno di fare qui la formale proposta che venga intrapreso anche questo studio, pel quale sarebbe naturalmente designato per la sua particolare competenza in tale argomento il prof. Bassani.

Alle altre determinazioni resesi necessarie coll'andamento dei lavori, come pure all'ordinamento ed alla conservazione delle collezioni paleontologiche si potè provvedere, come nell'anno precedente e come sarà detto più innanzi, mediante il personale dell'Ufficio.

Dei provvedimenti relativi alle collezioni paleontologiche sarà pure detto più oltre.

Congresso geologico internazionale a Messico. — In conformità al desiderio manifestato dal Comitato nella sua precedente adunanza, il Direttore del servizio potè provvedere, d'intesa col nostro Presidente, alla rappresentanza dell'Ufficio geologico al Congresso geologico internazionale che si tenne lo scorso anno a Messico, dal 6 al 14 settembre. La difficoltà della spesa potè essere superata avendo il Ministero stabilito che fosse messa a carico di un fondo speciale stanziato sul bilancio del Ministero stesso per missioni e rappresentanze all'estero. La delegazione fu affidata all'ing. Sabatini il quale, come si accennava nella relazione dello scorso anno, già si era messo in corrispondenza con quel Comitato per una comunicazione che aveva in animo di fare e che anzi già stava preparando.

In adempimento dell'incarico ricevuto l'ing. Sabatini partì da Roma il 14 agosto e per la via di New York-Buffalo-St. Louis-Laredo giunse a Messico il 4 settembre. Potè così assistere a tutte le sedute ed a Congresso finito fece alcune escursioni sulle quali sta preparando una relazione che verrà, quanto prima, pubblicata nel Bollettino del Comitato.

Principali fra queste escursioni furono quelle ai vulcani Orizaba, al Nevado e al Colima. Riportò interessanti campioni di roccie vulcaniche e di *onici* (alabastri), dei quali ultimi è fatto cenno più oltre dove si parla delle collezioni litologiche, ed alcune pubblicazioni che furono depositate nella biblioteca dell'Ufficio.

Come rappresentante del Governo italiano fu nominato vice-presidente del Congresso. Nell'adunanza del 12 settembre fece la sua comunicazione sull'eru-

zione vesuviana dell'aprile precedente, che pare sia riuscita molto gradita. Ebbe la nomina di socio dell'Accademia Alzate.

Carta geologica normale della Lucania. — I sette fogli della carta geologica di questa regione (Campagna, Potenza, Laurenzana, Valle della Lucania, Lagonegro, Sant'Arcangelo e Tursi), con tre tavole di sezioni, facenti seguito e complemento agli 8 già pubblicati della Puglia, sono completamente allestiti e furono ormai consegnati all'Istituto geografico militare per la coloritura; ma non potranno essere pubblicati che nel 1° semestre del 1908, a motivo di urgenti impegni che non permetteranno all'Istituto di occuparsene fino al prossimo autunno.

Abbiamo fatto, anche in via privata, qualche premura perchè, trattandosi di una regione alla quale sono rivolte in questo momento le particolari sollecitudini del Governo, si procurasse di dare al nostro lavoro la precedenza su qualche altro che non presentasse assoluta urgenza; ma si potè ottenere soltanto l'assicurazione che i termini come sopra preventivati saranno rigorosamente mantenuti.

Si erano anche fatte pratiche per la revisione e l'aggiornamento dei fogli suddetti prima di riportarvi sopra i colori geologici; ma fu osservato che trattandosi di carte rilevate già da lungo tempo, l'aggiornamento importerebbe un lavoro assai notevole e non sarebbe possibile ottenere una buona revisione senza il concorso del nostro Ufficio nella spesa.

Si è quindi creduto opportuno che la coloritura geologica sia fatta sulla carta quale è, limitandone l'aggiornamento alle ferrovie ed alle strade principali. In questi termini possiamo ora contare che il lavoro sarà eseguito.

Osservazioni gravimetriche in relazione alle indagini vulcanologiche. — Perchè il voto espresso lo scorso anno da questo Comitato, a proposta del prof. Issel, nell'intento di promuovere sistematiche osservazioni gravimetriche nelle vicinanze dei nostri maggiori vulcani, allo scopo di dedurne indicazioni sull'approssimarsi delle eruzioni, potesse condurre a qualche risultato pratico ho creduto mio dovere di richiamare sull'argomento l'attenzione del prof. Palazzo, direttore dell'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. Ho così potuto avere da lui alcune notizie che potranno forse interessare il Comitato.

Il Palazzo tiene presentemente, come è noto, la presidenza dell'Associazione internazionale di Sismologia la cui istituzione fu da pochi anni promossa dal prof. Gerland di Strasburgo e della quale è segretario generale il prof. Kövesligetty di Budapest. Nello scorso autunno la Commissione permanente di tale Associazione tenne in Roma una riunione nella quale fu discussa fra l'altro la questione dell'organizzazione di simili osservazioni attorno al Vesuvio servendosi del nuovo apparecchio o bilancia gravimetrica Eötvös.

In tale occasione fu avanzata la proposta che l'Associazione internazionale sismologica fornisse i fondi per permettere al barone Eötvös di portarsi al Vesuvio coi propri apparecchi per farvi particolareggiate misure gravimetriche. L'Ufficio centrale di Meteorologia italiano si dichiarò disposto ad associare la

sua opera agli studi dell'Eötvös; un assistente e forse il Direttore stesso dell'Ufficio avrebbe coadiuvato l'Eötvös nelle sue misure di modo che sarebbe stato possibile per noi italiani prendere buona pratica del nuovo metodo per tradurre in atto l'organizzazione sistematica di simili osservazioni secondo il concetto espresso nel voto del nostro Comitato.

Però la Commissione permanente dell'Associazione Sismologica internazionale, dopo lungo e vivo dibattito, non credette ancora giunto il momento opportuno di impegnare i fondi dell'Associazione in uno studio che poteva bensì avere attinenza colla sismologia ma che riguardava più propriamente la vulcanologia e perciò esorbitava dal campo attuale delle ricerche sismiche, oggetto precipuo dell'Associazione. Si votò perciò una specie di sospensiva della questione la quale sarà molto probabilmente ripresa nella prossima assemblea generale dell'Associazione che si terrà quest'anno all'Aia.

Ricordiamo che il prof. Riccò ha fatto in passato numerose osservazioni di gravità sopra e intorno all'Etna col metodo del pendolo di Sterneck, osservazioni che furono già pubblicate in sunto nei Rendiconti dell'Accademia dei Lincei.

È però da notare che il metodo del pendolo di Sterneck è molto laborioso. cioè per ciascuna stazione importa un notevole dispendio di tempo e di lavoro. sia p r l'esecuzione delle osservazioni, sia per l'elaborazione dei calcoli relativi. Pertanto col metodo pendolare non è possibile fare che un numero limitato di stazioni; nè riesce facile ripetere le misure a brevi intervalli di tempo. La bilancia gravimetrica del barone Eötvös recentemente proposta, e che l'Associazione Sismologica internazionale aveva in animo di adottare per le osservazioni al Vesuvio, pare associ il vantaggio di una grande sensibilità a quello della speditezza e facilità di misura come risulterebbe dall'applicazione fattane dall'autore stesso allo studio di alcuni problemi geologici in Ungheria.

Dobbiamo dunque lode al solerte e valente direttore del nostro Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica il quale, anche prima di esservi richiamato dal voto da noi espresso, si era proposto lo studio dell'argomento interessantissimo coi mezzi più recenti e perfezionati aprofittando dell'autorevole cooperazione dell'Associazione internazionale di Sismologia. Non dubitiamo che egli continuerà ad occuparsene colla consueta ponderazione e competenza ed abbiamo fiducia che se ne otterranno risultati interessantissimi non solo sotto l'aspetto scientifico, ma anche sotto quello pratico della pubblica economia ed incolumità.

Giacimenti pozzolaniferi della Campagna Romana. — A rendere più completo lo studio delle condizioni geologiche della Campagna Romana, non mancai di richiamare l'attenzione dei nostri ingegneri sui giacimenti di materiali utili. cominciando da quelli di pozzolana che per la loro estensione e per l'importanza commerciale dei prodotti che se ne ottengono, meritavano il primo posto.

Venne a tal fine dato incarico all'ingegnere del distretto di Roma di riprendere gli studi, già iniziati al riguardo in altra occasione, dandovi il mag-

giore sviluppo possibile in modo da poter presentare sull'argomento una speciale relazione contenente i dati di fatto suscettibili di interessare non soltanto i geologi ma anche i costruttori pei quali le pozzolane hanno tanta importanza grazie alle rimarchevoli proprietà che manifestano in presenza delle calci.

Un incarico analogo venne dato all'ingegnere delle miniere del distretto di Napoli per lo studio delle pozzolane dei Campi Flegrei e del cono vesuviano.

E poichè dal punto di vista dell'impiego delle pozzolane nelle costruzioni, lo studio di cui si tratta interessava in modo speciale l'Associazione italiana, per gli studi dei materiali da costruzione, la quale nel Congresso annuale che si tiene in questi giorni a Roma deve appunto trattare delle prescrizioni normali per le forniture, le prove e l'uso delle pozzolane, fummo ben lieti di far concorrere allo svolgimento dell'importante tema anche il personale del regio Corpo, al qual fine autorizzai i due suddetti ingegneri a mettersi in rapporto colla Presidenza dell'Associazione per fornirle intorno ai giacimenti pozzolaniferi della rispettiva circoscrizione tutte le notizie di cui fossero richiesti, ciò che entrambi si diedero premura di fare colle pubblicazioni che oggi stesso si presentano al Comitato, le quali non debbono considerarsi se non come un saggio preliminare di ciò che ciascuno di essi potrà fare in seguito, a totale esaurimento dell'incarico.

Di altri argomenti di carattere generale dovrei rendervi conto, ma non ne farò che un breve accenno con riserva di parlarne più diffusamente l'anno venturo, quando i relativi lavori avranno potuto prendere sufficiente sviluppo.

Così posso annunziare di aver disposto il *completamento* della nostra bella collezione dei materiali edilizi e decorativi *aggiornandola nella parte relativa ai materiali refrattari ed ai grès ceramici*, che in questi ultimi tempi vanno prendendo anche da noi tanta importanza ed estensione.

Così per mezzo degli ingegneri dei vari distretti minerari, abbiamo ormai assicurato la raccolta completa delle materie prime che per simili manufatti presenta il territorio nazionale e dei prodotti delle nostre officine ottenuti con materie prime nazionali e con simili materie di estera provenienza.

Tale raccolta, convenientemente ordinata, sarà inserta nella collezione già esistente e quindi messa a catalogo colle opportune notizie illustrative di carattere litologico, tecnologico e statistico.

Del *Congresso internazionale del petrolio* che deve tenersi a Bucarest nella prima quindicina del prossimo settembre, non abbiamo creduto di poterci disinteressare perchè, com'è noto, esso non deve avere soltanto intenti economici e statistici, ma nel suo programma avranno parte predominante alcuni problemi di geologia pura ed applicata di sommo interesse, oltre che di chimica e di tecnologia attinenti alla utilizzazione degli idrocarburi di cui il territorio italiano presenta svariate ed interessanti manifestazioni.

L'annuale produzione di petrolio ha ormai raggiunto in Italia le 6000 tonnellate (circa il 10 % del consumo) e quella degli asfalti supera le 100,000 tonnellate, del valore complessivo di circa lire 3,500,000; laonde abbiamo creduto che fosse doverosa la presenza a quel Congresso di un rappresentante dell'Ufficio geologico e del Servizio minerario italiano.

Avendo il Ministero aderito alla proposta che a tale riguardo gli abbiamo diretto, fu dato incarico della rappresentanza all'ingegnere-capo cav. Enrico Camerana, capo del distretto minerario di Bologna, il quale si è già messo alla testa di un Comitato costituito all'uopo in Ilalia, e sta preparando per conto del Corpo delle miniere una nota sulla estensione e sulla importanza tecnica ed economica dei nostri giacimenti di petrolio, di asfalto e di idrocarburi in genere, in base ai documenti già esistenti e ad alcune ricognizioni speciali che, per integrare le notizie di cui già disponiamo, fu autorizzato a compiere espressamente.

Questo lavoro, che viene redatto secondo un programma da noi approvato, dove formare argomento di una comunicazione al Congresso di Bucarest e potrà servire di preparazione allo studio sistematico di simili giacimenti, i quali dovranno a suo tempo venire geologicamente e geognosticamente rappresentati ed illustrati nella Carta che è compito principale del nostro istituto.

Lavori di campagna.

Secondo il programma approvato dal R. Comitato e con le avvertenze e le norme da questo tracciate nella precedente adunanza, ebbero normale svolgimento i lavori di campagna comprendenti i nuovi rilevamenti, le revisioni e le ricerche paleontologiche sul terreno. Attese a questi lavori il consueto personale costituito per le Alpi e Liguria dagli ing. Zaccagna, Mattirolo, Novarese. Franchi e Stella; per l'Italia centrale dagli ing. Lotti e Crema e dagli aiutanti Cassetti e Moderni; per le revisioni nei Vulcani romani dall'ing. Sabatini, per quelle in Basilicata e per le ricerche paleontologiche sul terreno dall'ing. Crema.

I nuovi rilevamenti ebbero, come nella precedente campagna, per campo principale le Alpi e la Liguria occidentale, l'Umbria, l'Abruzzo e le Marche: importanti revisioni vennero praticate nei monti dell'Abruzzo Aquilano e nella Basilicata in prossimità del confine di questa provincia con la Calabria; le quali ultime ebbero per scopo di mettere al corrente la Carta geologica a 1 : 100,000 della regione, ora in corso di pubblicazione.

Oltre al completamento del rilevamento in Val d'Aosta nei dintorni di Bard, alla continuazione dei rilevamenti nella regione dei Laghi, al completamento di quelli nell'alta Val d'Ossola e in Val Sesia, venne in quest'anno intrapreso il rilevamento dell'alta Valtellina, e vi attesero per ora gli ingegneri Franchi e Stella. Trattandosi di un nuovo e difficile campo di lavoro.

sul quale esistono già studi di precedenti geologi, occorsero naturalmente ai nostri operatori varie e lunghe escursioni anche nel contiguo territorio svizzero allo scopo di orientamento generale, di ricognizione e di esame dei principali risultati degli studi precedenti. Così fu visitata e riconosciuta un'area assai estesa, ma il rilevamento propriamente detto non vi fu eseguito che per una piccola parte; tuttavia queste ricognizioni ebbero per effetto di preparare il lavoro delle prossime campagne, le quali daranno certamente un risultato effettivo assai più considerevole.

Nella regione dei Laghi furono studiati i rapporti fra i terreni cristallini a Est e a Ovest del Lago Maggiore e ricercata verso Est la continuazione delle zone già rilevate nella parte orientale, e cioè di quelle degli scisti di Fobello e Rimella, della zona diorito-kinzigitica di Ivrea, del complesso di gneiss e micascisti del Lago d'Orta e del Lago Maggiore, studiando il percorso della linea chiamata dal Salomon *limite alpino-dinarico.*

Nell'alta Valtellina fu studiato quel complesso di formazioni che dovrebbero formare il prolungamento della zona dei micascisti dei laghi, in cui sono racchiuse masse di roccie intrusive e che vengono in contatto complicato con formazioni mesozoiche, aventi ora *facies* normale, come la massa calcareo-dolomitica di Bormio, ora *facies* metamorfica. La suddivisione litologica delle formazioni cristalline, che sembrano doversi aggruppare in gneiss, micascisti e filladi, è appena accennata nelle carte geologiche precedenti della regione. Le roccie massiccie a loro volta sembra si possano suddividere in tipi gabbrici, tonalitici e porfirici.

La preparazione per la pubblicazione in corso della Carta delle Alpi occidentali a 1:400,000, diede occasione a varie gite di revisione e di coordinamento fra i lavori dei vari operatori nell'alta Val d'Ossola, in Val Sesia e nella Valle di Lanzo, all'estremità occidentale del grande massiccio Sesia-Val di Lanzo, ove venne riconosciuto che quella massa gneissica termina in fascie molto strette, con disposizione tectonica a ventaglio, fra le masse di serpentina del Calcante e della Rocca Moross.

Furono anche studiati, come già si accennò, alcuni giacimenti metalliferi in Val d'Aosta e cioè, uno di magnetite in Valgrisanche, nel vallone di Orfeuille sopra Planaval, uno ad Albard presso Châtillon e il giacimento cuprifero di Petit Monde in Val Tournanche.

Le relazioni dei vari operatori contengono maggiori particolari sui fatti generali cui, per questa e per le altre regioni che formarono oggetti dei nostri studi, qui si accenna solo in modo affatto sommario.

Nella Liguria formò oggetto di studio e di rilevamento la regione tectonicamente complicata dei dintorni di Loano, Pietraligure e Finalborgo, e in seguito fu proseguito il rilevamento in quella zona compresa fre il Tanaro, il Pennavaira e il torrente di Toirano in cui si hanno fitte pieghe e notevoli fatti di ribaltamenti e complicazioni stratigrafiche che tormentano la serie dei terreni

secondari (Trias, Retico e Lias). L'ingegnere-capo Zaccagna, che si occupò di questo difficile rilevamento, trovò nella Valle del Neva masse assai importanti di terreni eocenici, che riempiono alla parte superiore la valle stessa e si insinuano nei suoi affluenti laterali.

Anche nei monti dell'Umbria, delle Marche e dell'Abruzzo, fu regolarmente continuato il rilevamento, qui pure reso difficile da importanti accidentalità stratigrafiche, come, ad esempio, un grande rovesciamento seguibile per circa 15 km. per effetto del quale il fianco orientale dell'anticlinale sabina si trova ribaltato verso Ovest; fu constatato così che anche la Catena Sabina, come quella prossima del San Pancrazio, ha il lato orientale ribaltato. Pure nel gruppo del Terminillo fu riconosciuta una notevole dislocazione, in conseguenza della quale i calcari retici e del Lias inferiore si trovano addossati a formazioni mesozoiche più giovani. Fu portato a buon punto il rilevamento dei Monti Sibillini, costituiti da terreni che vanno dal Lias inferiore alla *scaglia*, della quale si può osservare un bellissimo rovesciamento presso lo sbocco del vallone dell'Aso, e inoltre fu continuato e spinto molto avanti quello della tavoletta di San Severino, dove la formazione della *scaglia* essendo poco potente, si hanno nelle diverse valli affioramenti di terreni più antichi dal Cretaceo al Lias inferiore.

Nella regione terziaria delle Marche venne rilevata un'area considerevole in cui sono compresi alcuni importanti giacimenti solfiferi (Ca Bernardi, Percozzone ed altri).

Già fu accennato alle revisioni che la pubblicazione della Carta geologica delle Alpi occidentali obbligò a fare nell'Ossola, Val Sesia e Valle di Lanzo; altre importanti revisioni furono condotte a termine in Basilicata, in modo che la Carta geologica di quella regione alla scala di 1 : 100,000 deve oramai considerarsi completata.

Varie escursioni furono dedicate a ricerche di fossili nei dintorni di Norcia, nei colli a Nord della pianura novarese e in Basilicata. Quelle fatte nei dintorni di Norcia permisero di meglio precisare i limiti degli scisti a fucoidi, separandone lembi appartenenti a terreni più antichi, e alle falde delle colline a Nord della pianura novarese furono fatte ricche raccolte di fossili pliocenici ora in corso di studio per parte dell'ing. Crema, che ne farà oggetto di una speciale pubblicazione.

Furono pure proseguiti studi e raccolte di roccie e minerali nella regione vulcanica vulsinia, nello scopo di prepararne la descrizione.

Come di consueto vengono qui di seguito presentate le relazioni riguardanti i vari operatori.

Complessivamente l'area rilevata a nuovo nelle Alpi fu di circa 650 kmq., in Liguria di circa 300 kmq., nell'Abruzzo, Umbria e Marche di circa 1415 kmq., con un totale di kmq. 2335.

Direzione dei rilevamenti. — Questa venne affidata, come negli anni precedenti, all'ing.-capo Baldacci, il quale però, essendo stato cólpito da seria ma-

lattia proprio nei mesi più favorevoli alle escursioni geologiche, dovè limitare le sue gite sul terreno alle più indispensabili.

Una di queste gite fu fatta con me nella regione in corso di studio per parte dell'ingegnere-capo Zaccagna e cioè nei dintorni di Zuccarello e Calizzano nella Liguria occidentale, dove si poterono osservare importanti rovesciamenti completi dei terreni della serie secondaria, e si constatò quanto quelle accidentalità stratigrafiche, numerose e complicate nella regione, ne rendono laborioso e difficile il rilevamento.

Un'altra gita ebbe per scopo di visitare alcuni affioramenti di rocce cristalline, cioè gneiss talvolta ghiandoni, micascisti e graniti in mezzo ai terreni della serie permiana nel Savonese.

Di tali roccie cristalline era stato tenuto conto ed esse erano state in parte delimitate in ricognizioni e rilevamenti della regione già da tempo eseguiti dall'ing. Franchi, e le gite dell'ing. Baldacci avevano per scopo di riconoscere l'opportunità o meno di indicarle sulle carte a 1/100,000 in corso di preparazione per la pubblicazione.

Egli osservò che tali roccie cristalline hanno un legame intimo col rimanente della serie permiana, di cui possono considerarsi come particolarità litologiche, dalla quale non potrebbero cronologicamente separarsi. Tuttavia, in vista della spiccata natura e struttura petrografica di quelle masse, che avevano anche formato oggetto di precedenti studi, sembrò all'ing. Baldacci consigliabile che esse venissero indicate con segni speciali sulla carta a 1/100,000, e distinta nella leggenda a questa annessa. Tale partito è stato seguito per tutte quelle masse di cui si avova conoscenza.

Per queste varie escursioni l'ing. Baldacci impiegò 10 giorni di campagna, e percorse 190 km. su via ordinaria, con una spesa per decimi ferroviari di lire 22.85 e una spesa totale di lire 169.85.

Regione alpina. — *Ing.-capo E. Mattirolo.* — Trattenuto in Roma da un incarico speciale, l'ing. Mattirolo non potè intraprendere la campagna che nell'agosto recandosi a rilevare un tratto di regione sopra Bard tra le valli del Lys e dell'Evançon, che tuttora mancava al completamento della cartina al 400,000.

I ripidi monti di Bard, sulla sinistra della valle d'Aosta, sono costituiti da gneiss e micascisti gneissici in continuazione di quelli della bassa valle di Champorcher sulla destra. Vi si prolungano le stesse zone; così non lungi da Verrès verso levante, passa quella ad alternanze lenticolari di roccie micascistose e calcescistose e, pur con disturbi stratigrafici non indifferenti, dette zone hanno nel loro insieme lo stesso andamento che nella valle di Champorcher, ossia verso N.E con forte pendenza a N.O. Anche qui le roccie presentano varia *facies*; sono a mica bianca talora associata a miche verdi cloritoidi e non di rado si presentano in masse rubefatte, forse per alterazione di pirite disseminata nella loro massa in piccolissimi cristalli. V'hanno gneiss ghiandoni come a Tête de Cou e gneiss granitoidi come presso Machaby.

Rare sono le intercalazioni, noduli o lenti di altre roccie. Fra queste si può notare quella che s'incontra a circa mezza strada fra Tête de Cou ed il Col de la Feuetra, dove accompagnata da mica e grammatite, v'ha una bella giadeite di color grigio verdiccio e poco oltre bande o lenti di roccia amfibolica talora con epidoto, zoisite, grossi cristalli di granato e nuclei di calcite a larga sfaldatura.

Importanti poi sono le lenti dolomitiche la maggiore delle quali, costituita da una dolomia micacea biancastra, forma la vetta di Pera Bianca dove raggiunge uno spessore di parecchie diecine di metri.

Da tali lenti o nuclei dolomitici fu tratta la calce per la costruzione di casolari in regioni in cui sarebbe stato difficile e costoso il trasporto dal basso. come a Fontaney dove v'ha una di tali intercalazioni piuttosto limitata.

Anche della stretta zona con minerali cromiferi verdi, incontrata sulla cresta sopra Issogne sulla destra della Dora, e sulla sinistra, sopra Verres. si potè stabilire la continuazione; essa corre a Nord scendendo all'Evançon presso la cascata del torrente a valle d'Isolaz.

Durante la sua permanenza in Val d'Aosta l'ing. Mattirolo venuto a conoscenza che nella Valgrisanche sopra Planaval si scavava, anticamente, minerale di ferro, si recò a visitare la località. S'aprono infatti antichi scavi a 2300 metri di altitudine sulla sinistra della valle, nel vallone d'Orfeuille sotto la parete che scende dalla punta omonima, a pochi minuti e quasi allo stesso livello dei casolari di Plan Pétét verso Nord.

Il giacimento è di magnetite ed è compreso nella banda prevalentemente dolomitica che sulla sua sinistra corre lungo la Valgrisanche e che, ben regolare, compare a Baulin ed a Monte Colomb.

Gli scavi, ai quali non senza disagio si può accedere da due aperture vicine, hanno forma di caverne irregolari, di cui una di forse 20 metri di lunghezza nella quale è aperto un pozzo di 5 metri, sono ora rovinati e non riesce possibile visitarli completamente. Trattasi di un giacimento affatto speciale, compreso nei micascisti squamosi, molto irregolare, ben diverso da tutti gli altri di magnetite della Valle d'Aosta.

Nella zona dolomitica, o calcareo-dolomitica, qui forse più sviluppata che altrove, sonvi lenti o nuclei di serpentina, roccie prasinitiche, ecc., e la magnetite per lo più in filetti, si mescola alle varie roccie. Seguendone l'andamento forma listerelle sottili o zonature alternanti col calcare dolomitico che qui presenta bizzarri contorcimenti.

Nel suo insieme il giacimento immerge fortemente verso Ovest. Il minerale. magnetite finamente granulare, è per lo più accompagnato da pirite di ferro ed anche di rame.

Sotto lo scavo v'ha traccia di antica strada scendente lungo la falda detritica ai casolari di Orfeuille, e sulla strada di Valgrisanche, poco a monte di Planaval, alla Ressia, vi sono ruderi di antichi forni pei quali si utilizzava

parte dell'acqua scendente dal ghiacciaio lungo il vallone d'Orfeuille e v'hanno ancora scorie che furono localmente utilizzate come buona sabbia da costruzione.

I forni davano una ghisa che veniva ridotta a ferro poco a valle presso il Golet sotto Chamin, ove sono tuttora vestigia della ferriera, ed anche a Liverogne. Da oltre un secolo, assai prima che cessasse in altre miniere della Valle d'Aosta, è cessato lo scavo della miniera di Planaval perchè forse esaurita la concentrazione del buon minerale e perchè il rimanente era troppo piritoso.

L'ing. Mattirolo si recò anche alla miniera di Albard presso Châtillon per tentare di visitarla all'interno, ciò che non gli riuscì, e, per stabilire la natura della roccia in cui è aperto, visitò pure l'antico scavo per rame di Petit Monde in Val Tournanche, aperto in roccia prasinitica, come risulta già dai suoi precedenti rilievi.

Interessava all'ing. Mattirolo di vedere il passaggio della zona delle pietre verdi agli gneiss del Monte Rosa in regioni già state rilevate e per ciò, col consenso dell'ing.-capo dei rilevamenti fece a sue spese nei primi di settembre alcune gite nel gruppo del Rosa compiendo l'ascensione all'Osservatorio sulla Punta Gnifetti.

Sempre in vista del completamento della cartina, la quale termina verso levante colla sponda destra del Lago Maggiore ove i terreni terziari e secondari sono noti specialmente per i pregevoli studi del prof. Taramelli, l'ing. Mattirolo iniziò il rilevamento nel tratto Sesto Calende-Laveno.

Malgrado le ricerche gli mancò il sussidio dei fossili. Fece varie osservazioni sullo sviluppo di alcuni terreni, fra cui il morenico, che risulterebbe più esteso di quanto non appaia nelle carte geologiche sinora pubblicate. L'area rilevata in questa regione fu di circa 80 kmq.

L'ing. Mattirolo impiegò nei suddetti lavori 39 giorni, percorse su vie ordinarie 516 km., incontrò spese ferroviarie per lire 218.30 oltre ai decimi in lire 21.80, con una spesa totale di lire 745.90.

Ing. Novarese. — Il lavoro dell'ing. Novarese si svolse nella zona dei laghi Maggiore e di Lugano nelle tavolette al 25 mila di Cannobio, Monte Limidario, Santa Maria Maggiore e Ghiffa (già incominciate nelle campagne precedenti), Luino, Germignaga, Marchirolo, Gavirate, Arcisate e Laveno.

Nelle gite di ricognizione furono pure in parte percorsi i due quadranti al 50,000 di Menaggio e Porlezza.

Per necessità di rilevamento molte escursioni si dovettero fare in tutto od in parte nel territorio del Canton Ticino e cioè in Val Maggia e nelle Centovalli, nella valle del Ticino propria fra Locarno e Castione, in Val Morobbia e fra Ponte Tresa e Lugano.

Trattandosi di un territorio con caratteri assai diversi da quelli delle Alpi ad occidente del Lago Maggiore fu data alle ricognizioni una parte maggiore del consueto; tuttavia può dirsi completamente rilevata la tavoletta di Luino e finite le tre prime dell'elenco, già incominciate nella campagna precedente.

Il territorio studiato e parzialmente rilevato durante la campagna geologica del 1906 abbraccia l'estremità settentrionale del lago Maggiore e si estende a ponente fino al Lago di Como, rimanendo a Nord di una linea tracciata per Porlezza fra Menaggio e Laveno.

Compito principale della campagna fu lo studio dei rapporti fra i terreni cristallini a levante e ponente del Lago Maggiore, e la ricerca ad oriente di questo della continuazione delle zone distinte sulla sua riva occidentale.

Queste zone, secondo il concetto che è risultato dal rilevamento degli anni precedenti, sono le seguenti, da Nord verso Sud o meglio da N.O verso S.E:

a) zona degli scisti di Fobello e Rimella;

b) zona diorito-kinzigitica d'Ivrea;

c) complesso di gneiss e micascisti, che può chiamarsi la *zona dei laghi*, comprendente una parte dell'antica zona degli gneiss-Strona di Gerlach (l'altra parte rientra nella zona diorito-kinzigitica) e tutta la zona susseguente dei micascisti del Lago d'Orta e del Lago Maggiore, pure nel senso di Gerlach.

Come fu già ripetutamente notato, una linea di demarcazione molto netta, certamente di origine tectonica, e corrispondente per ciò ad una dislocazione, separa la prima zona dalle altre due, le quali invece sono collegate da un passaggio graduale e si delimitano per ciò rispettivamente con difficoltà.

Le tre zone giungono tutte sulla sponda occidentale del Lago Maggiore od alla sua prosecuzione sulla destra della Val Maggia. La zona diorito-kinzigitica termina ad Ascona: a Nord di questo paese sulla destra della Maggia gli scisti di Losone sono l'esatta prosecuzione tectonica e litologica degli scisti sericitici di Fobello e Rimella, che ridotti a pochi metri di spessore al confine italo-svizzero delle Centovalli, riacquistano presso le alluvioni della Maggia una potenza di più centinaia di metri. Le caratteristiche intercalazioni di calcari e calcescisti fortemente laminati mancano però qui del tutto.

A levante della Maggia delle tre zone sopradette non ne continua che una sola, quella degli gneiss e micascisti del Lago Maggiore, la quale si ritrova sulla sponda sinistra del Ticino e costituisce i monti a Sud dello sbocco della Val Morobbia, da Giubiasco fino a Sud di Luino. È limitata a Nord da una netta linea di distacco dalle altre formazioni, continuazione esatta della dislocazione che separa la zona d'Ivrea da quella di Fobello e Rimella, o degli scisti di Losone. Mettono in evidenza questa linea i lembi di Trias di pretta *facies* lombarda, della Val Morobbia, e di Preglio sopra il Lago di Como, situati tutti immediatamente a Sud della linea in questione ed in discordanza sopra gli gneiss ed i micascisti, dentro ai quali non sono stretti in sinclinali, ma bensì impigliati per frattura. Con molta probabilità tale dislocazione coincide col limite alpino-dinarico delle Alpi Orientali.

La potente e lunga zona di rocce dioritiche segnata da molte carte geologiche fra Locarno e la valle della Mera, sul versante Nord della Val Morobbia ed a Nord del passo di S. Jorio, non è la continuazione tectonica e tanto meno

litologica della zona d'Ivrea. Tectonicamente si trova a Nord della linea di dislocazione longitudinale citata. Litologicamente essa non consta della caratteristica associazione di tipi della zona kinzigitico-dioritica, ma invece di gneiss granitoidi e porfiroidi passanti localmente a dioriti schiette, ma sempre assai meno basiche di quelle della zona d'Ivrea. Questo complesso gneissico-dioritico è certamente intrusivo; presso Giubiasco a Sud di Bellinzona, numerose cave mostrano con irrefragabile evidenza l'intrusione e l'iniezione del magma granitico-dioritico, con facies gneissica più o meno marcata, dentro i micascisti della zona dei laghi, in corrispondenza della linea di dislocazione.

Il nome di *zona d'Ivrea* dato a questa zona gneissico-dioritica, che secondo il Salomon ed altri si prolungherebbe fino alla Valtellina, e che sarebbe perciò importantissima, è affatto improprio, e l'identificazione sua colla zona dioritico-kinzigitica, non meno importante, è un errore che ha dato luogo a non poche inesattezze nelle sintesi tectoniche e metallogeniche della catena alpina, comparse negli ultimi tempi.

Come a ponente così a levante del Lago Maggiore, nella zona dei laghi, sebbene gli gneiss mostrino una certa prevalenza verso il limite Nord ed i micascisti, a cui verso il Lago di Como si associano filladi, un deciso predominio nella parte meridionale, non è possibile mantenere la distinzione netta in due fasce distinte, una a Nord e l'altra a Sud, come appare in molte carte geologiche, perchè troppo frequenti sono le alternanze che dimostrano l'equivalenza dei due gruppi litologici. Se si tiene ancora conto della difficoltà con cui la zona diorito-kinzigitica si separa dal complesso di gneiss e micascisti, può dirsi che tutte le rocce scistoso-cristalline poste a Sud della linea di dislocazione che da Levone presso la pianura torinese si estende almeno fino al Lago di Como se non oltre, formano un grande massiccio unico e ben distinto dagli altri numerosi del sistema alpino, al quale conviene il nome di *Massiccio dei laghi* per essere scavati in buona parte di esso i bacini dei tre grandi laghi lombardi.

Sopra questo massiccio sono in trasgressione, od impigliati in fratture, un lembo fossilifero di carbonifero (Manno), tufi, porfidi e porfiriti del permico e parecchi lembi di quel mesozoico lombardo che forma la fascia meridionale del massiccio stesso. È solcato inoltre da filoni di porfido ed attraversato dalle grandi intrusioni granitiche della Valsesia, del Lago d'Orta e del Verbano.

L'area rilevata a nuovo dall'ing. Novarese in questa campagna è di circa 220 kmq. e per tale lavoro, comprese anche le revisioni in Val di Lanzo di cui si dirà in seguito, egli impiegò 89 giorni a percorrere su vie ordinarie 1659 km.; le spese di ferrovia sommarono a lire 292.65 oltre a lire 29.26 per decimi e la spesa totale fu di lire 1487.11.

Ing. Franchi. — L'ing. Franchi ha proseguito il rilevamento geologico della Valle Sesia in luglio ed in settembre; nell'agosto iniziò il rilevamento nell'alta valle dell'Adda ad occidente di Bormio, e nell'adiacente valle dello Spöl, affluente dell'Inn; nell'ottobre proseguì il rilevamento della tavoletta di

Alassio, da lui in gran parte rilevata e tutta riconosciuta fin dal 1891-1892, allorquando fu ivi mandato in seguito a domanda dell'ing. Zaccagna. che fungeva da capo-squadra, e ripresa poi nel 1905.

Il rilevamento in Valle Sesia condusse a riconoscere una molto maggior estensione verso occidente della seconda zona diorito-kinzigitica, mostrandosi essa colle sue forme litologiche caratteristiche, filladi e scisti tipo Rimella e roccie kinzigitiche con lenti di roccie dioritiche, oltre che nel contrafforte fra le valli di Rima e di Carcoforo, nella catena separante la Valle Sermenza dalla Valle Sesia, che pure attraversa in corrispondenza di Riva-Valdobbia, penetrando nella Valle Vogna e quindi nella Valle Artogna, e mostrandosi pure ai confini del vallone di Loo, affluente del Lys.

Particolarmente belli sono i tipi di kinzigiti che si trovano alle falde di Monte Palancà a Sud del quale la zona diorito-kinzigitica viene a diretto contatto e concordante coi *micascisti eclogitici.*

Le zone diorito-kinzigitiche hanno tale importanza che converrà cercare ancora se per avventura la seconda di esse non si estenda ancora più oltre nella valle del Lys, e forse oltre Dora, poichè quando mancano le roccie kinzigitiche, ad un occhio non esercitato alla conoscenza delle altre forme litologiche costituenti, meno caratteristiche, in mezzo a formazioni di micascisti e gneiss minuti, la presenza di una tale zona potrebbe sfuggire.

Appena scelta la Valtellina come nuova regione dove proseguire i rilevamenti geologici nelle Alpi, l'ing. Franchi espresse il desiderio di avere riservata a lui una parte della formazione secondaria dell'alta Valtellina, alfine di poter paragonare quelle formazioni calcaree con quelle delle Alpi Marittime. il che doveva riuscire interessante per due regioni tanto distanti. Dopo di aver fatto nei dintorni di Bormio alcune gite di ricognizione d'accordo coll'ing. Stella. l'ing. Franchi fece una traversata da Bormio a Santa Maria, e di qui passò a San Giacomo di Fraele, dove iniziò il regolare rilevamento della importante zona secondaria, rilevamento che proseguì poi nella valle dello Spöl, riconoscendo anche le formazioni anteriori semicristalline e cristalline fino alla Forcola di Livigno.

I rapporti di una potentissima formazione filladica (i Casannaschiefer di Theobald) col Trias inferiore, non lasciano dubbio sul suo riferimento al Permiano.

Il Trias inferiore, poco potente, è rappresentato da anageniti, scisti quarzitici e quarziti caratteristiche all'Alpe Trela, nei valloni dei Pettini, nella valle dello Spöl ed in Val Federia.

Sopra di esso si sviluppa la potente formazione di calcari dolomitici nella quale sono assai scarsi i resti fossili, diplopore e gasteropodi che non permettono finora di fissare orizzonti precisi.

La parte superiore di detti calcari dolomitici, generalmente chiari, nettamente stratificati mostra molti piccoli gasteropodi ricordanti i *Loxonema* del

Trias superiore delle Alpi Marittime, ed anche il resto di essi ricorda in modo meraviglioso i tipi litologici del Trias medio delle Alpi Marittime.

Al disopra di questa formazione dolomitica si sviluppa una potente formazione calcareo-scistosa con grossi banchi calcari più resistenti intercalati, che mettono in evidenza le numerose pieghettature, specialmente visibili fra il vallone Pettini (San Giacomo di Fraele), M. Pettini, M. Torraccia, M. Lapàrè, M. Motto e la Punta Tropione, sul confine dell'Engadina.

Le poche traversate fatte finora in detta formazione non permisero una raccolta di fossili tale da stabilirne i vari orizzonti, però è a sperare che ciò sarà concesso in seguito a ulteriori ricerche.

In questa formazione post-triasica il Theobald distingueva gli *strati ad Avicula contorta*, *Lias inferiore* e *Lias superiore.*

Fossili dell'Infralias finora indeterminati furono in vari punti raccolti dai dottori Schlaginweit e Hammer. L'ing. Franchi notò alla parte inferiore della formazione calcareo-scistosa a contatto dei calcari dolomitici a *Loxonema*, banchi a corallari, a terebratule ed avicule mal conservate, ricordanti assai bene l'Infralias di Val Pennavaira; e in vari punti delle brecciole con pentacrini in cui è determinabile il *Pentacrinus tuberculatus* Mill. Nel rio di Val Torto presso Livigno un ammonite venne raccolto entro a calcari neri in grossi banchi, ammonite che fu determinato dal prof. Parona per *Ammonites Nodotianus* (d'Orb.), trovato solo finora in Italia dal Fucini nel Lias inferiore di Campiglia. In alcuni punti calcari neri erano zeppi di grosse bivalvi probabilmente di *Choncodon.*

La zona calcareo-scistosa con andamento O.N.O-E.S.E è compresa fra il Trias. Il limite Sud è normale nel vallone Pettini, ma diventa anormale verso occidente, venendo in alcuni punti quasi a contatto colle filladi, per sparizione quasi completa del Trias. Il contatto anormale è molto chiaro in Val Trela, in Val Torto e nel vallone Saliente. Il contatto Nord col Trias fra San Giacomo, il colle Alpisella, i pressi di Ponte delle Capre, la Valle Rossa e l'alto vallone Saliente corrisponde ad una faglia assai notevole molto raddrizzata.

Le traversate fatte e il rilevamento eseguito, se hanno permesso di confermare le sovrapposizioni interessanti di quarziti, filladi e gneiss al Trias, al Piz Umbrail, al Piz Lat ed al M. Praveder, non hanno potuto permettere di pronunciarsi sulla natura e sul senso delle dislocazioni che le hanno prodotte. Ad ogni modo la zona calcareo-scistosa giuraliasica, malgrado i contatti anormali suaccennati mostrando gli strati dell'Infralias e del Lias inferiore al limite Sud a contatto col Trias, può difficilmente esser considerata come testa di anticlinale proveniente dal Sud, e apparirebbe piuttosto come una sinclinale dissimetrica fortemente compressa e parzialmente dislocata rispetto ai terreni più antichi.

Solo un rilevamento più avanzato in tutta la vasta zona circostante, specialmente verso Sud e S.O potrà permettere di tentare la spiegazione dei sor-

prendenti fenomeni tectonici che il Termier spiegherebbe coll'ipotesi di falde di slittamento provenienti dal Sud.

Nella parte superiore delle filladi sono in molti punti roccie verdi cloritiche, le quali sembrano prodotti di laminazione di roccie massiccie basiche.

Le filladi permiane fanno passaggio graduale ad una formazione più profonda in cui figurano gneiss minuti e filladi biotitiche, soventi granatiferi.

Nelle formazioni gneissica e filladica sono numerosi filoni di tipi svariatissimi di porfiriti diabasiche a struttura ofitica, biotitiche, andesitiche, ecc.

Figurano pure filoni di roccie acide fra cui apliti e bellissimi porfidi a struttura micropegmatitica.

Il rilevamento in Val Pennavaira, iniziato come si disse nel 1891-92 per parte dell'ing. Franchi, condusse fin d'allora alla scoperta dei banchi a *Terebratula gregaria* e ad *Avicula contorta*, determinate dal prof. Canavari, e di Ammoniti e Belemniti nei calcari sottostanti. Però solo nel 1905 l'ing. Franchi potè, dopo aver rilevato in tutto il suo sviluppo la zona infraliasica, affermare la sovrapposizione di calcari dolomitici del trias superiore all'Infralias, e di questo al Lias. Nei dintorni di Nasino il Lias poggia in modo chiaro sopra una potente formazione brecciosa che ha grande sviluppo a Nord di Nasino e ai due lati della catena M. Alpe-M. Galè.

Tale formazione contiene banchi brecciosi ad elementi essenzialmente calcari, ma non mancano qua e là elementi anche grandi di scisti e porfidi permiani. Gli elementi calcari sono il più sovente dolomitici e di tipi triasici. sovente angolosi ed a spigoli vivi; ma non di rado sono calcari marmorei od a crinoidi ricordanti molti tipi giuresi ed anche nummulitici.

Le ricerche microscopiche fatte su detti campioni non condussero al ritrovamento di foraminiferi caratteristici, però bensì al riconoscimento di *pentacrinus*, negli elementi della breccia presso C. Villa. La formazione brecciosa sarebbe quindi almeno postriasica, e costituirebbe il terreno più giovane della serie sopra menzionata.

Gli scisti carboniosi di C. Tajeu anzichè carboniferi, come fu da qualcuno supposto, sono parte di uno degli estesi lembi eocenici che si sovrappongono alle breccie ed agli altri terreni nelle valli Pennavaira e Neva. Sonvi lembi giuresi importanti alle cime di M. Alpe e di M. Galè.

È riservata a ricerche future la soluzione di questo interessantissimo fra i problemi tectonici delle Alpi Liguri, ora posto dall'ing. Franchi.

L'area rilevata è di kmq.	120	in Valle Sesia (Tavolette Gressoney, Monte Rosa, Bannio, Scopello, Scopa e Varallo).
» »	75	in Valtellina (Tavolette San Giacomo di Fraele, Valle di Dentro, Livigno e Forcola di Livigno).
» »	25	nella tavoletta di Alassio.
Totale . . . kmq.	220	

Per i suddetti lavori l'ing. Franchi impiegò 82 giorni, percorse su vie ordinarie 1929 km., ebbe una spesa ferroviaria di lire 379.50, cui è da aggiungere il decimo in lire 37.94.

La spesa totale fu di lire 1611.14.

Ing. Stella. — La durata della campagna geologica dell'ing. Stella fu dalla metà di luglio alla metà di ottobre, con una interruzione di circa due settimane in settembre in cui egli ebbe a preparare una conferenza scientifica per il Congresso dei naturalisti italiani tenutosi in Milano. Il tema scelto d'accordo col Comitato ordinatore del Congresso, fu il seguente: *Sguardo geologico dal traforo del Cenisio a quello del Sempione.*

Il secondo periodo della campagna durò circa un mese ed ebbe per oggetto un certo numero di escursioni di completamento onde rendere cartograficamente pubblicabile l'area dell'Ossola che costituisce l'estremo orientale della carta delle Alpi Occidentali al 400,000 e della carta del Sempione al 50,000, ambedue in corso di pubblicazione. E siccome l'ing. Stella ha proposto, come già si disse, e la Direzione del servizio geologico avrebbe acconsentita la pubblicazione di una memoria descrittiva sull'Ossola, sarebbe ora superfluo entrare in particolari maggiori dei già esposti nelle precedenti relazioni.

Queste escursioni di completamento ebbero due campi; per metà nell'alta Ossola, specialmente nella regione di confine orientale; e per metà nella bassa Ossola lungo il limite nord-occidentale della massa diorico-kinzigitica Ivrea-Verbano.

Venendo al primo periodo di campagna, durato circa un mese e mezzo, esso ebbe per campo l'alta Valtellina, dove quel complesso di formazioni cristalline, contiene masse di roccie intrusive e viene a contatto complicato con formazioni mesozoiche sviluppate sia con *facies* normale, sia con *facies* metamorfica.

Al mesozoico con *facies* normale appartiene la grande *massa calcareo-dolomitica* a monte di Bormio che culmina all'Ortler, già cartograficamente rappresentata dal Theobald. La uniformità litologica di questa massa, almeno nella parte dallo Stella esplorata finora fra il confine austro-italiano e Fraele, insieme colla scarsità di fossili (giroporelle, crinoidi e gasteropodi spatizzati) non permette di tracciare con sufficiente giustificazione la delimitazione dei numerosi piani di Lias e Trias distinti dal Theobald per analogia colle più occidentali formazioni della bassa Engadina. Anche la delimitazione dei gruppi principali richiederà un rilevamento molto particolareggiato, date anche le contorsioni complicate dei banchi, malgrado la quasi generale conformazione a banda sinclinale che tutta insieme la massa mesozoica presenta sullo zoccolo delle « filladi », da cui è separata da una sottile striscia di *verrucano* (Trias inferiore in parte?) clastico, concordante colle filladi e passante ad esse, non di rado, mediante scisti quarzitici e coronato superiormente da gessi e carniole.

La esistenza di forti complicazioni tectoniche è inoltre accusata dal fatto (in parte già segnalato dal geologo grigione) della intromissione di lembi gneis-

sici e quarzitico-filladici nella parte superiore della massa calcareo-dolomitica, cosicchè ne nasce una apparente alternanza di zone suborizzontali mesozoiche (calcari) e antiche (gneiss e filladi), quale si incontra ripetutamente nei profili fra il bacino di Bormio e la valle di Monastir. Se una tale disposizione giustifichi le idee recentemente emesse di una struttura generale a ultrapieghe, potrà essere oggetto di discussione ulteriore, a rilevamento più avanzato e in confronto coi dati della regione austro-svizzera confinante.

Appartengono con tutta probabilità al mesozoico con facies metamorfica un certo numero di allineamenti di *calcari più o meno cristallini e calcescisti*, in gran parte già segnati come tali nelle carte geologiche precedenti, di cui la esplorazione per parte dell'ing. Stella fu solamente iniziata. Il più importante di questi è il noto allineamento che partendo dalla evidente sinclinale permotriasica di Dubino (già studiata insieme coll'ing. Mattirolo in occasione di ricognizioni in valle della Mera) si spinge a Teglio e Tresenda. Le nuove osservazioni hanno portato a riconoscerne la prosecuzione anche sulla sinistra dell'Adda a valle di Stazzona.

Ma oltre a questi allineamenti di calcari e calcescisti da ritenersi mesozoici, vi sono altre zone calcari in pieni scisti cristallini, per cui un tale riferimento non parrebbe giustificato, e in parte certamente non è.

Vi sono infatti nella formazione filladica sottostante alla massa mesozoica dell'Ortler sottili intercalazioni di calcari cristallini passanti a calcescisti intimamente legate alle filladi per transizione o fittissima alternanza, le quali certamente sono geneticamente spettanti alla formazione che le racchiude. Tali sono p. es. le zone della cresta V. Zebrù—V. Forno presso alla depressione del colle, che hanno la loro prosecuzione più o meno continua anche oltre il confine di Stato, come risulta dalle relazioni dei rilevamenti dell'I. R. Uff. Geologico Austriaco (Hammer).

Anche le maggiori e più continue inserzioni calcaree tanto nelle filladi, come quelle San Pietro-Sobretta; e quanto nei micascisti, come quelle di Sant'Apollonia nel versante dell'alto Oglio, si presentano con caratteri analoghi sia per la molto alta cristallinità (anche con filoni e nuclei anfibolitici) sia per intimo legame colle formazioni cristalline che li includono, sì da suggerire analoga interpretazione.

Passando alla massa di queste formazioni cristalline, conviene riconoscere che la loro suddivisione litologica è appena accennata nelle carte geologiche precedenti, ma richiede un esame oggettivo *ex-novo* sul terreno. In via generale le osservazioni finora fatte in escursioni attraverso a tutta la ampiezza della regione a monte di Sondrio, condurrebbero alla suddivisione delle roccie scistose in *gneiss*, *micascisti* e *filladi* in modo analogo a quanto lo Stella riconobbe già nella regione dei laghi, colla avvertenza che i così detti *scisti di Casanna* rientrerebbero in gran parte nella suddivisione delle filladi. E se sta il fatto che il concetto del Theobald che gli scisti suddetti rappresentino nel bacino

bormiense la parte superiore della serie, non bene scindibile dal verrucano scistoso, è anche vero che sarebbe ora arrischiata qualunque affermazione generale circa un qualunque ordine stratigrafico nella disposizione dei tre gruppi fra i quali spesso si ripete anche qui uno stretto legame geologico.

Sono invece da essi quasi sempre nettamente separabili le roccie massiccie, costituenti una serie, in parte già studiata, da tipi *gabbrici* a tipi *tonalitici* [1], con facies generalmente porfirica, nelle masse minori più nettamente filoniane (Königsjoch, Miniera di Zebrù, ecc.). Anche le masse maggiori, come la ben nota e in parte studiata, massa della Serra di Morignone, presentano nella giacitura schietto carattere intrusivo; e quest'ultima litologicamente è caratterizzata da una grande variabilità di tipi litologici fra i due estremi sopra detti. Tutte dànno luogo, anche le masse minori, a vere *aureole di contatto* molto interessanti, sia negli scisti, sia nei calcari. A queste ultime appartiene la zona calcareo-corneanica comprendente il giacimento di magnetite di Val Zebrù; alla prima appartengono quelle zone segnate come gneissiche dal Theobald lungo il contatto di micascisti e filladi colle roccie eruttive di Brusio e della Serra di Morignone, e che comprendono corneane con granati, sillamanite, cordierite passanti non di rado a roccie affatto simili a quelle kinzigitiche e stronalitiche, del massiccio diorito-kinzigitico Ivrea-Verbano.

È anzi da aggiungere che di roccie kinzigitiche furono trovati affioramenti nel versante a S.E di Tirano, legate a roccie dioritiche; questo ritrovamento, che sarebbe sulla prosecuzione della zona diorito-kinzigitica Ivrea-Verbano, non fu potuto seguire in quel termine di campagna, e merita tutta l'attenzione nel prossimo rilevamento.

Quanto allo assetto tectonico delle formazioni cristalline scistose, se gli andamenti generali S.O–N.E, con pendenze crescenti dall'interno all'esterno della massa alpina, sono osservabili nell'area estrema nord-orientale, diventano più complicati e variabili nella porzione occidentale, non senza presenza di discordanze per salto (Eita) onde anche per ciò sarebbe prematuro qualunque schema generale.

L'area rilevata dall'ing. Stella in tutta la campagna fu di poco superiore a 100 kmq. ma le ricognizioni ed esplorazioni minute furono estese a circa 1000 kmq.

In questo lavoro egli impiegò 103 giorni con percorso di 2513 km. su vie ordinarie, con spese ferroviarie di lire 218.40, aumento del decimo di 21.84 e con una spesa totale di lire 1766.65.

LIGURIA. — *Ing.-capo D. Zaccagna.* — La campagna geologica dell'ing. Zaccagna nello scorso anno fu interamente diretta al rilevamento di quelle parti della Liguria che dovevano esser comprese nell'area abbracciata dalla cartina delle Alpi occidentali in corso di pubblicazione.

---

[1] Astrazion fatta dalle numerose masse, lenti e filoni di pegmatiti.

In continuazione dei rilevamenti eseguiti nell'anno precedente dallo stesso operatore, il lavoro venne ripreso per un breve periodo nel maggio, ed esteso ai dintorni di Loano, Pietra Ligure e Finalborgo, raccogliendo molti dati stratigrafici per lo studio di quella complicata regione.

Più tardi, nel luglio, la campagna proseguì ininterrotta sino alla fine di ottobre, passando successivamente dalla tavoletta di Loano a quelle di Balestrino e di Nasino che furono pressochè completate. Le grandi complicazioni tettoniche di questa zona compresa fra il versante del Tanaro, il Pennavaira ed il torrente di Toirano, richiesero l'uso delle tavolette all'1:25,000 direttamente rilevate: senza di che sarebbe stato malagevole porre in evidenza le pieghe ed i rovesciamenti notevolissimi che la interessano a partire dal gruppo del Monte Galè, ai dintorni di Zuccarello, dove spiegano l'intensità massima, prolungandosi fino allo sperone di Ceriale. Sarebbe qui troppo lungo e difficile dare una adeguata idea delle complicazioni stratigrafiche che tormentano la serie delle roccie secondarie (triasiche, retichè e liasiche) formanti questa interessantissima zona, il cui studio ormai completato potrà formare oggetto di una speciale illustrazione.

Un altro fatto notevole risultante da questi rilevamenti dell'ing. Zaccagna, si è l'esistenza nella valle del Neva di masse assai importanti di terreno eocenico, che formano il riempimento della parte superiore della valle stessa, si insinuano nei suoi valloni laterali e si addossano in lembi staccati alle roccie triasiche ed agli scisti permiani, sino nei pressi di Balestrino e di Carpe.

Come lo esigeva l'urgenza della Carta da pubblicarsi, e malgrado le difficoltà d'ordine geo-tettonico ed orografiche, dipendenti dal carattere spiccatamente alpino della regione, l'area rilevata dall'ing. Zaccagna in questa campagna è assai considerevole, ammontando complessivamente a kmq. 300 circa, così ripartiti:

La tavoletta di Balestrino (completamente rilevata)	Kmq.	100
La tavoletta di Nasino (rilevata totalmente, meno la zona eocenica sull'orlo meridionale)	»	80
La tavoletta di Loano (interamente rilevata) . .	»	40
Inoltre furono rilevati:		
Nella tavoletta di Finalborgo (parte orientale). .	»	32
In quella di Finalmarina (parte a Sud di Spotorno)	»	35
In quella di Garessio (versante meridionale) . .	»	8
In quella di Garessio (versante del Tanaro). . .	»	5
Totale . . .	Kmq.	300

Vennero in questo lavoro impiegati dall'ing.-capo Zaccagna 94 giorni e percorsi 2394 km. La spesa ferroviaria fu di lire 230, l'aumento dei decimi di lire 23 e la spesa totale di lire 1817.20.

UMBRIA, ABRUZZO e MARCHE. — *Ing.-capo Lotti.* — Fu portata a termine in quest'anno la tavoletta di Rieti, e fu continuato lo studio di quella di Antrodoco, specialmente nel gruppo del Terminillo.

Furono inoltre fatte alcune revisioni nelle tavolette di Magliano Sabino e Ferentillo presso il loro attacco con quella di Rieti.

In quel tratto della Catena Sabina che fa parte della tavoletta di Rieti fu messo in evidenza un grande rovesciamento dei terreni sulla lunghezza di circa 15 km. fra Greccio e il M. Tancia. È il fianco orientale dell'anticlinale sabino che mostrasi ribaltato verso Est e in questo ribaltamento fu compreso pure l'Eocene, che alla suo volta, nella valle di Cauera, presenta la sua ala occidentale ribaltata. Resta così dimostrato che anche la Catena Sabina come quella prossima del M. San Pancrazio, che, vi succede ad Ovest, presentano il lato orientale rovesciato.

Nelle pendici occidentali del gruppo del Terminillo fu seguita la trasformazione dei terreni secondari dal tipo umbro-marchigiano o settentrionale, al tipo abruzzese o meridionale.

Gli orizzonti degli scisti a fucoidi, aptiani e del Lias superiore si assottigliano gradatamente cambiando di natura e alla zona diasprina interposta fra il Lias superiore e il Neocomiano, e che rappresenta forse tutto il Giurassico medio e superiore si sostituisce una grossa fila di calcari ceroidi e granulari.

Anche in questa parte del Terminillo ha luogo un notevole dislocamento in forza del quale il calcare retico e quello del Lias inferiore si addossano alle formazioni secondarie più giovani, dal Lias medio al Neocomiano. Vari tagli naturali normali alla direzione del dislocamento permettono di riconoscere in esso una faglia inversa od accavallamento. Questo fenomeno tectonico può seguirsi per oltre 10 km., fra Lugnano presso Rieti e il Tascino presso Leonessa nella direzione da Sud a Nord leggermente deviata verso Est. La sua pendenza è verso Ovest, come quella di tutte le altre faglie e pieghe dell'Umbria descritte nelle precedenti relazioni, dimostrando così essere questi fenomeni il risultato di un impulso proveniente dall'Ovest.

Nel monte di Castel Sant'Angelo e in quelli di Rocca di Fondi, in un calcare immediatamente sottostante al nummulitico e litologicamente ad esso collegato, il Lotti rinvenne in quantità le ippuriti, con che si passa decisamente ai terreni secondari di tipo meridionale.

L'area rilevata dall'ing.-capo Lotti fu di circa 410 km., dei quali circa 210 nella tavoletta di Rieti e il rimanente in quella di Antrodoco.

Per questi lavori, ivi compreso lo studio dei giacimenti metalliferi dei Monti Peloritani di cui si dirà in appresso, l'ing. Lotti impiegò 92 giorni d'escursione, percorse km. 1820 e spese per ferrovia lire 300.35, oltre a lire 30.02 per decimi, con una spesa complessiva di lire 1704.37.

Aiutante-ing. Cassetti. — Scopo del rilevamento nei mesi estivi era quello di completare lo studio degli importanti gruppi montuosi abruzzesi del Sirente e

del Velino, dei quali rimaneva ancora da percorrere: pel primo la regione a N.E, cioè i monti adiacenti alla valle dell'Aterno, compresi tra Castelvecchio-Subequo e San Demetrio nei Vestini: e per l'altro i monti che si innalzano sulla sponda destra della profonda Valle di Teva, non che quelli sovrastanti al Piano di Pezza a Nord della cima del Velino.

Ma lo studio delle accidentalità geologiche incontrate nella citata valle dell'Aterno, richiese un numero di escursioni superiore a quello previsto, di guisa che per ultimarne il rilevamento non furono sufficienti 40 giorni di escursione fatti nel giugno e luglio. Nel successivo agosto, quando per il caldo eccessivo soppravvenuto nella detta valle non era possibile proseguire il rilevamento e il Cassetti si era recato a Roccadimezzo per rilevare i monti a Sud del Velino. le sue condizioni di salute non gli permisero di affrontare con la necessaria lena le difficoltà topografiche che accompagnano il rilevamento di quelle alpestri regioni.

Nei mesi di settembre e ottobre, benchè un po' contrariato dal tempo piovoso, egli riuscì a portare a buon punto il rilevamento della regione marchigiana, che comprende i territori di Pergola e di Arcevia e nella quale s'incontra l'importante bacino gessoso-solfifero di Cabernardi, in cui è aperta la miniera omonima, non che altri analoghi bacini in corso di esplorazione.

Accenniamo qui brevemente alle osservazioni fatte.

Nella sponda sinistra dell'Aterno (Abruzzo) a monte della stazione di Molina. affiorano i medesimi calcari cretacei che s'incontrano nella sponda opposta, quelli cioè che si affacciano nell'erto versante del Sirente prospiciente detto fiume e che costituiscono altresì i monti adiacenti al superiore altipiano di Roccadimezzo. e come questi sono qua e là sormontati in concordanza da calcari terziari con *pecten*.

Una grande linea di frattura con rigetto passa quasi esattamente lungo il corso dell'Aterno, epperciò noi vediamo che i citati due terreni affioranti nella sponda sinistra, benchè contemporanei e corrispondenti a quelli della sponda opposta, giacciono topograficamente rispetto a questi ultimi, ad un livello di qualche centinaio di metri più basso. E giacchè a detta grande linea di frattura principale si collegano altre linee di frattura secondarie, si hanno anche in questa regione del Sirente, vari esempi di disposizione stratigrafica a gradini.

Nella regione circostante al comune di San Demetrio, i suindicati calcari sono in gran parte ricoperti da uno esteso e potente deposito post-pliocenico. costituito di argilla sabbiosa e marne biancastre nella parte più bassa e di un conglomerato sabbioso più o meno cementato, nella parte più alta, che è probabilmente di origine lacustre o di estuario.

Passando alle Marche, il terreno più antico che s'incontra nei dintorni di Pergola, è il calcare bianco e rosso ammonitico del Lias, il quale affiora presso Bellisio a Sud di Pergola, e precisamente nei monti adiacenti alla cappella della Madonna del Sasso.

Al calcare liasico succede la zona della *scaglia*, generalmente priva di fossili e che probabilmente è da ritenersi in parte cretacea e in parte eocenica; la *scaglia* affiora nella valle del Cesano sotto l'abitato di Pergola e di là si estende verso S.E ai monti di Arcevia, e a N.O prosegue attraverso il torrente Tarugo e sale al monte Paganuccio.

Dalla *scaglia* si passa senza marcato distacco alle marne ed alle arenarie mioceniche, sulle quali s'incontrano in dati punti dei bacini gessoso-solfiferi più o meno estesi. E finalmente abbiamo i terreni pliocenici, rappresentati dalle argille azzurre, argillle sabbiose e sabbie bianche.

Fra i bacini solfiferi va principalmente notato quello di Cabernardi, nel quale da parecchi anni è aperta la miniera omonima.

Questo bacino giace, come è noto, a S.S.E e a 8 km. circa di distanza da Pergola; esso, per quanto può desumersi dalla posizione dei diversi affioramenti, che ne delimitano il contorno, presenta presso a poco la forma di un ellisse allungato, il cui asse maggiore diretto da N.O a S.E è lungo 8 km. circa, e l'asse minore 2 almeno. Se non che all'estremo N.O, vale a dire scendendo a Bellisio nella valle del Cesano, l'ellisse presenta un'interruzione per un tratto di poco più di 2 km., dappoichè ivi affiora soltanto il lembo settentrionale del bacino, ch'è precisamente quello così detto di Percozzone, ed il lembo opposto corrispondente manca del tutto, in conseguenza di una frattura.

A S.O di Pergola, a 6 km. circa di distanza, s'incontrano altri due analoghi bacini, contigui l'uno all'altro e separati dal corso del Cinisco, e cioè: il bacino di Montajate, che giace sulla sponda destra di detto fiume, e quello di Santa Maria in Carpineto, che giace sulla sponda opposta a Sud dell'abitato di Fenigli.

Questi due bacini, che nell'insieme hanno un'estensione superiore a quella di Cabernardi, sono in corso di esplorazione e gli affioramenti che li mettono in evidenza, offrono promettenti caratteri per far supporre la presenza del minerale solfifero.

Nella valle del Cesano sotto San Vito havvi un altro affioramento sòlfifero e questo sta in perfetta relazione con quello esistente sulla sponda destra del torrente Tarugo presso l'abitato di Isola di Fano, in cui è aperta la miniera denominata Peglio, non che con gli analoghi affioramenti che s'incontrano a levante sotto Arcevia, dappoichè i tre punti suindicati sono disposti lungo la medesima linea di contatto, diretta da N.N.O a S.S.E, tra le marne mioceniche e le argille plioceniche.

L'area rilevata dall'aiutante Cassetti nei monti abruzzesi è di circa 270 kmq., e quella rilevata nel terziario delle Marche di circa 380 kmq.

Per questo lavoro furono da lui impiegati complessivamente 113 giorni di campagna, percorsi su vie ordinarie 2305 km., spese in ferrovia lire 202.45 più l'aumento di un decimo in lire 20.25, con una spesa totale di lire 1476.95.

Aiut.-ing. Moderni. — Oltre ad alcune gite per revisioni nella zona di rilevamento degli anni precedenti e ad una escursione nei vulcani Vulsinii, di cui

si dirà in seguito, l'aiut. Moderni si occupò nel rilevamento delle tavolette di Arquata del Tronto ed Amandola (Marche) ossia del Monte Vettore e della catena dei Monti Sibillini, e di quello della tavoletta di San Severino Marche.

Il rilevamento della tavoletta di Arquata del Tronto è ora quasi ultimato: manca soltanto da rilevare un piccolo tratto fra Colle Cardiaciano e la Fontana del Vescovo nella parte centrale del margine occidentale della tavoletta. Restano però dei dubbi su una stretta zona che va dal vallone di Capo d'Acqua ai Pantani (tav. di Norcia) e che per non avervi ancora trovato fossili, nè rocce caratteristiche, non si sa se si debba classificare nel Lias superiore o piuttosto nel Giurese; la medesima perciò avrebbe bisogno di essere ancora percorsa specialmente per ricercarvi fossili.

Anche lo studio del Vettore, che occupa l'angolo N.O della tavoletta di Amandola, è terminato. La caratteristica povertà di fossili constatata, richiederebbe qualche altra gita nella regione più alta di questo monte, appunto per raccogliervi altri fossili a sempre meglio determinare i limiti fra il Lias superiore ed il medio, che per mancanza di rocce caratteristiche del Lias superiore e per il passaggio graduale fra il piano superiore ed il medio, rimangono un po' vaghi. Questa si potrà fare nella prossima campagna quando anche per la revisione dell'angolo N.E della tavoletta di Norcia e per il proseguimento del rilevamento dei Monti Sibillini, il Moderni dovrà fermarsi a Castelluccio.

Nel rilevare la tavoletta di Arquata il Moderni ha potuto constatare che il rovesciamento della scaglia sul fianco orientale dell'Appennino, rovesciamento da lui più volte descritto, non esiste nel tratto fra il vallone di Capo d'Acqua ed il Vettore; in questo breve tratto la stratificazione riprende la sua posizione normale per tornare poi a mostrarsi rovesciata a Nord del Vettore nella scaglia che ricopre la formazione liasica, e più specialmente allo sbocco del vallone dell'Aso. Per questa ragione il nummulitico di Forca di Presta, che per il rovesciamento generale della scaglia osservato lungo tutto il fianco orientale dello Appennino nella provincia d'Ascoli, sembrava rappresentare la parte più bassa della scaglia, e per gli strati di argilla contenuti fra i calcari e la brecciuola, aveva fatto nascere il sospetto potesse appartenere financo agli scisti a fucoidi del cretaceo medio, è provato ora in modo indiscutibile che appartiene invece alla parte più alta della scaglia.

Il rilevamento della dirupata catena dei Sibillini è giunto fino alla valle del Tenna, che nella parte alta dev'essere rilevata ancora per intero. e nella bassa soltanto nel fianco sinistro. Il masiccio liasico del Vettore che si scopre fino alla sorgente dell'Aso, resta coperto dal Cretaceo che affiora con i suoi due piani inferiore e medio, ricoperto a sua volta dalla scaglia. Bellissimo il rovesciamento che della medesima si vede presso lo sbocco del vallone dell'Aso e che meriterebbe d'essere fissato da qualche fotografia.

Il rilevamento nella tavoletta di San Severino Marche fu spinto assai avanti: per completarlo manca una zona nella parte centrale del lembo setten-

trionale della tavoletta, che comprende il Monte S. Vicino, l'angolo N.O e quello S.O formato dai monti di Pioraco.

In questa parte dell'Appennino la formazione della scaglia ha poca potenza, per cui in tutte le valli, per quanto esse siano poco profonde, affiorano terreni più antichi e cioè il Cretaceo con i suoi due piani inferiore e medio, il Giurese e spesso anche il Lias, con tutti e tre i suoi piani, come nel vallone di Sant'Eustachio presso San Severino.

Alla formazione della scaglia si appoggia, come il solito, il Miocene con le sue marne del piano medio e con le arenarie che le ricoprono.

Nei dintorni di Matelica furono trovati pure alcuni lembi di Pliocene vallivo.

La escursione del Moderni nei Vulcani Vulsinii, cui venne più sopra accennato, fu determinata da alcune osservazioni contenute in una Memoria del dottor Orzi sulla geologia dei dintorni di Grotte di Castro, ed essa diede occasione al Moderni stesso di rispondere ad alcuni appunti che dal dottor Orzi erano stati fatti sui rilevamenti della regione per cura dell'Ufficio geologico.

Fu pure riveduta, in seguito al ritrovamento di fossili liasici nei dintorni di Norcia per parte dei prof. Parona e Sacco, una parte di quella tavoletta e vennero anche praticate ricerche di fossili a Forca di Presta (tav. di Arquata) e a Forca di Galdo (tav. di Visso).

L'area rilevata dal Moderni è di circa 355 kmq., dei quali 70 nella tavoletta di Arquata del Tronto, 55 in quella di Amandola e 200 in quella di San Severino Marche.

Per questi lavori, comprese le escursioni nei Vulsinii e le ricerche di fossili, l'aiutante Moderni impiegò 81 giorni, percorse su vie ordinarie di 2226 km., e incontrò una spesa ferroviaria di lire 97.80 ed una spesa totale di lire 1150.08.

Revisioni.

Già venne accennato alle parziali revisioni dell'aiutante Moderni in località già rilevate nei precedenti anni, e le revisioni dei monti aquilani, secondo quanto venne più volte esposto negli anni precedenti, avendo carattere di vero rilevamento a nuovo, vennero incluse già fra i rilevamenti nuovi.

ALPI. VALLI DI LANZO. — *Ing. Novarese.* — Fu riesaminata l'estremità occidentale del grande massiccio Sesia-Val di Lanzo, il cui rilevamento risaliva a circa quindici anni addietro, quando di detto massiccio non si sospettava l'esistenza e si consideravano gli gneiss minuti come equivalenti dei calcescisti. La massa di gneiss Sesia-Val di Lanzo termina in punta molto acuta poco a Est del Col della Cialmetta, fra le due grandi masse di serpentina del Calcante e della Rocca Moross. Gli strati gneissici si adagiano dai due lati sulle serpentine, quasi formassero una conca o fondo di battello, ma con stratifica-

zione a ventaglio, perchè nella parte mediana i banchi sono verticali. La massa gneissica si chiude all'incirca all'altezza della Villa (frazione di Mezzenile). La cresta fra la serpentina del Truc della Dieta ed il Col della Cialmetta consta tutta di calcescisti con lenti di prasiniti, eufotidi e serpentine intercalate.

APPENNINO CENTRALE E MERIDIONALE. — *Ing. C. Crema.* — Nel mese di agosto l'ing. Crema riprese e condusse a termine, nel territorio di Leonessa. lo studio delle questioni relative alla posizione prima non bene precisata di alcune faune liasiche. Grazie a nuove osservazioni stratigrafiche ed a nuovi ritrovamenti di fossili, egli potè constatare che tanto nella valle del Tascino ad Ovest del M. Catobio, quanto in quella del Corno ad Est del M. Massa la serie è essenzialmente la stessa, e che oltre al Lias medio e superiore vi si trovano pure i calcari e scisti con diaspri che si ritengono rappresentare nella regione il Giurese medio e superiore. Tutti questi terreni sono normalmente concordanti fra loro e col resto della serie. Il Lias medio fossilifero venne pure ritrovato in molti altri punti della tavoletta e principalmente nei dintorni di Viesci e di Corvatello.

Egli potè ancora accertare al Monte Macchialaveta ed al Colle Organo il prolungamento della faglia Lugnano-Tascino già constatata dall'ing. Lotti nella tavoletta di Rieti e che in queste località mette in contatto il Lias medio col retico. Altre faglie di minore importanza furono constatate nel gruppo della Montagnola e nella valle del Tascino. A dirimere però le controversie che ancora rimangono per qualche punto, sarà bene che l'ing. Crema acceda ancora una volta sui luoghi con l'ing. Lotti, dopo di che si potrà passare all'illustrazione dei fossili raccolti.

A completamento delle osservazioni fatte nella tavoletta di Leonessa, e per i necessari raccordi, l'ing. Crema compiè infine poche altre escursioni nella tavoletta di Rieti in compagnia dello stesso ing. Lotti.

In principio di ottobre l'ing. Crema si recò poi in Lucania trattenendovisi fino ai primi giorni di novembre per eseguire nei dintorni di Sala Consilina e nelle valli del Sinni e dell'Agri alcune revisioni che, come a suo tempo fu detto, l'ing. Viola non aveva potuto compiere prima di lasciare l'ufficio alla fine del 1905. Si potè così constatare la completa mancanza, nel vallo di Diano. di formazioni appartenenti al Pliocene, e presso S. Costantino Albanese l'esistenza di uno spuntone serpentinoso che emerge dalle formazioni eoceniche.

Nelle valli del Sinni e dell'Agri, e più esattamente nella tavoletta di Tursi e nella porzione più settentrionale di quella di Rocca Imperiale, l'ing. Crema. oltre ad alcune osservazioni e correzioni di minor conto, procedette alla separazione, almeno approssimata, del Postpliocene dal Pliocene. Quest'ultimo è prevalentemente rappresentato da argille più o meno sabbiose, le quali, a Sud di Tursi, formano una serie di stretti lembi in gran parte di origine salmastra qua e là interrotto e che si prolunga fino ad Ovest di Rocca Imperiale dove era già stato riconosciuto.

Le revisioni eseguite dall'ing. Crema durante l'intiera campagna, si estesero ad oltre 600 kmq. Esse richiesero 61 giorni di escursione con un percorso su strade ordinarie di km. 1378, una spesa ferroviaria di lire 97.80 ed una spesa totale di lire 978.48.

VULCANI ROMANI. — *Ing. V. Sabatini.* — Continuò le sue osservazioni e la raccolta delle roccie nella regione vulsinia, ma la campagna fu di molto ridotta a causa di altri incarichi avuti. Infatti, incominciata nel luglio a Pitigliano, fu interrotta il 1° agosto per andare a rappresentare l'Ufficio al Congresso geologico internazionale di Messico di cui è parola più sopra.

Di ritorno dal Messico il Sabatini riprese in novembre a Pitigliano lo studio delle lave, che ivi presentano una grande complicazione, per cui occorrerà ancora un certo tempo prima che il lavoro possa dirsi ultimato.

L'area riveduta in quest'anno fu di circa kmq. 100, impiegandovi 38 giorni con percorso di km. 1070, spesa ferroviaria di lire 58.30 e totale di lire 670.12.

RICERCHE PALEONTOLOGICHE SUL TERRENO. — *Ing. C. Crema.* — Verso la metà di luglio l'ing. Crema, in compagnia dell'aiutante Moderni, eseguì alcune escursioni nella porzione orientale del territorio di Norcia. Alcuni ritrovamenti di fossili e nuove osservazioni stratigrafiche permisero di meglio individuare la zona degli scisti a fucoidi, staccandone alcuni lembi appartenenti a terreni più antichi e che solo provvisoriamente vi erano stati ascritti.

Nella seconda metà di settembre l'ing. Crema visitò alcuni interessanti lembi pliocenici alle falde delle colline a Nord della pianura novarese, riportandone un buon numero di fossili, il cui studio è già stato intrapreso e verrà presto pubblicato.

Per tutte queste ricerche l'ing. Crema impiegò complessivamente 20 giorni e percorse su strade ordinarie km. 410, con una spesa ferroviaria di lire 61.95 ed una totale di lire 341.14.

Riepilogo. — *Quadro delle escursioni.*

OPERATORI e scopo delle escursioni	Giorni impiegati	Chilometri percorsi su vie ordinarie	Spese di ferrovia	1/10 sul precedente	Spesa totale	Area rilevata (Ri), riveduta (re) o riconosciuta (ric)
			L. c.	L. c.	L. c.	K. q.
Ing.-capo L. Baldacci (Direzione) .	10	190	..	22. 85	169. 85	..
Ing.-capo B. Lotti (Rilevamento e altri incarichi)	92	1,820	300. 35	30. 02	1,704. 37	410 Ri
Ing.-capo D. Zaccagna (Rilevamento)	94	2,394	230. 00	23. 00	1,817. 20	300 Ri
Ing.-capo E. Mattirolo (Id.) . . .	39	516	218. 30	21. 80	745. 90	80 Ri
Ing. Novarese (Rilevamento e revisioni parziali)	89	1,659	292. 65	29 26	1,487. 11	220 Ri, 800 re, ric.
Ing. Sabatini (Escursioni al Vesuvio e revisioni)	61	1,691	174. 45	17. 43	1,156. 68	100 re
Ing. Franchi (Rilevamento e revisioni parziali).	82	1,929	379. 50	37. 94	1,611. 44	220 Ri
Ing. Stella (Id. id.)	103	2,513	218. 40	21. 85	1,766. 65	100 Ri, 1000 re, ric.
Ing. Crema (Revisioni e ricerche paleontologiche)	81	1,788	159. 75	15. 97	1,319. 62	600 re
Aiut.-ing. Cassetti (Rilevamento).	113	2,305	202. 45	20. 25	1,476. 95	650 Ri
Aiut.-ing. Moderni (Id.)	81	2,226	97. 80	9. 78	1,150. 08	355 Ri
Totali . . .	845	19,031	2,273. 65	250. 15	14,405. 85	4,835

RIASSUNTO GENERALE.

Scopo, luogo delle escursioni e operatori	Giorni impiegati	Chilometri su vie ordinarie	Spesa totale	Area rilevata o riveduta
			L. c.	K. q.
Direzione dei rilevamenti (ing.-capo Baldacci).	10	190	169. 85	..
Nuovi rilevamenti:				
Alpi e Liguria (ing.-capi Zaccagna e Mattirolo, ing. Novarese, Franchi e Stella) . .	407	9,011	7,428.30	920
Abruzzo, Umbria e Marche (ing.-capo Lotti, aiut.-ing. Cassetti e Moderni).	276	6,179	3,961. 77	1,415
Totali . . .	693	15,380	11,559. 92	2,335
Revisioni e ricognizioni:				
Regione alpina (ing. Novarese e Stella) .	..	..	..	1,800
Vulcani romani (ing. Sabatini).	38	1,070	670. 12	100
Abruzzo e Lucania (ing. Crema). . . .	61	1,378	978. 48	600
Ricerche paleontologiche (ing. Crema) . .	20	410	341. 14	..
Altri incarichi:				
Giacimenti metalliferi dei Monti Peloritani (ing.-capo Lotti)	10	172	369. 63	..
Eruzione del Vesuvio (ing. Sabatini) . .	23	621	486. 56	..
Totali . . .	845	19,031	14,405.85	4,835

INCARICHI SPECIALI.

Ing.-capo Baldacci. — Nei primi mesi dell'anno fece parte di due Commissioni nominate dal Ministero dei lavori pubblici, la prima avente per iscopo lo studio del fenomeno di graduale abbassamento del terreno nella zona inferiore della città di Pozzuoli, la seconda per studiare le cause dello sprofondamento avvenuto a Tavernola Bergamasca e proporre provvedimenti atti a difendere quell'abitato da ulteriori disastri.

Il fenomeno del graduale abbassamento del suolo di Pozzuoli ha ormai

acquistato proporzioni inquietanti: risulta dagli studi della Commissione che dall'epoca in cui Lyell studiò la regione, cioè dal 1828, il suolo della parte di città prossima al mare, la quale è anche la più densamente popolata, si è abbassato di più che metri 1.40, e l'abbassamento graduale non accenna a cessare, avvenendo ora per un'altezza superiore a metri 0.02 all'anno. Ne è risultato che alcune strade sono perennemente invase dalle acque, con gravissimo danno igienico delle misere famiglie abitanti nei pianterreni, con ostacoli alla viabilità e con numerosi altri gravissimi inconvenienti, fra cui il periodico rigurgito delle fogne in tempo di mareggiate o solo di alte maree, avendo le cloache lo sbocco sotto il livello del mare. La Commissione presentò una particolareggiata relazione al Ministero dei lavori pubblici, additando i provvedimenti che, a suo parere, si potevano prendere per difendere la bassa Pozzuoli da così grave jattura, principale fra questi quello di colmare quella zona per un'altezza di circa 2 metri, abbandonando così i pianterreni, ciò che metterebbe gli abitanti al riparo per circa un secolo, dato che l'abbassamento dovesse continuare nelle stesse proporzioni.

Analogamente fu presentata la relazione sullo sprofondamento di Tavernola.

L'ing. Baldacci continuò a far parte della Commissione per lo studio del problema ferroviario del porto di Genova, e particolarmente della Sottocommissione tecnico-geologica, della quale assistè alle adunanze a Milano, Genova e Roma, visitando anche sul terreno un tracciato per una linea Genova-Borgotaro, progettata da uno speciale Comitato.

Per queste varie mansioni l'ing. Baldacci impiegò 27 giorni, percorse 279 km., e la relativa spesa in lire 659.70 venne pagata dal Ministero dei lavori pubblici.

Finalmente, per incarico privato, fece una breve visita alle miniere di Monte Bianco e Bardenato (circondario di Chiavari).

Ing.-capo Lotti. — Già venne accennato all'incarico conferito all'ing. Lotti per lo studio di giacimenti metalliferi recentemente scoperti nei Monti Peloritani. Egli riferì in proposito al Ministero e pubblicò anche la sua relazione nel nostro Bollettino.

La spesa relativa a questo incarico, in lire 369.63, fu posta a carico del nostro bilancio.

Per incarico del Ministero dei lavori pubblici, l'ing. Lotti fece anche parte di una Commissione per lo studio di alcune frane presso Castelmauro (provincia di Campobasso), e la spesa ne fu pagata dal Ministero stesso.

Ing.-capo Mattirolo. — Fu presidente della Sezione di metallurgia e miniere al VI Congresso internazionale di chimica applicata, che si riunì a Roma dal 26 aprile al 3 maggio.

Fece parte, nel febbraio, della Commissione nominata dal Ministero delle finanze per gli esami di concorso ad allievi chimici nel Laboratorio delle gabelle, e nel giugno e luglio della Commissione di esami di concorso a posti di allievi chimici nei laboratori sperimentali delle ferrovie dello Stato.

Ing. Aichino. — Fece parte delle Commissioni di esame di due concorsi per allievo-ingegnere nel R. C. delle Miniere.

Ing. Stella. — Durante il soggiorno nell'alta Valtellina, con la debita autorizzazione della Direzione del servizio, visitò, per incarico del sindaco di Bormio, una sorgente termale di proprietà comunale, prossima alle sorgenti già utilizzate per i noti bagni di Bormio.

Visitò anche un proposto tracciato per una strada rotabile fra Bormio e Livigno.

In unione al prof. Taramelli l'ing. Stella visitò poi per invito del Consorzio dei comuni di Bormio e Val Furva le condizioni della fonte minerale di Santa Caterina e delle sorgenti di Val Saresina.

Terminata la campagna di rilevamento l'ing. Stella si occupò, debitamente autorizzato, di accompagnare in un certo numero di escursioni gli ingegneri che studiavano per conto del Comitato ligure-lombardo un tracciato per una linea direttissima Genova-Milano; al Comitato stesso presentò poi la sua relazione sulle condizioni geologiche di quel tracciato.

Ing. V. Sabatini. — In seguito alla grande eruzione del Vesuvio fu inviato a Napoli il 9 aprile e vi rimase fino al 15. Il 14 fu il primo a salire al cratere durante l'eruzione. Nel giugno tornò sul posto per la delimitazione delle lave e le ricerche complementari. Una memoria fu redatta e pubblicata nel Bollettino, e quindi con qualche aggiunta e variante fu ripubblicata in 2ª edizione.

Fu inoltre incaricato di rappresentare l'Ufficio nel Congresso geologico internazionale di Messico. Partì da Roma il 14 agosto, per la via New York-Laredo. Tornò l'ultimo di ottobre. Assistette al Congresso e dopo di esso fece escursioni all'Orizaba, al Colima e in altre località.

Dopo lo studio di qualche campione, egli si riserba di dare una relazione su queste escursioni, fatte in condizioni difficili, da solo, giacchè era giunto al Messico troppo tardi, quando le escursioni alle regioni vulcaniche (fatte prima del Congresso) erano già finite. Vi tenne inoltre una Conferenza sull'eruzione del Vesuvio con numerose proiezioni.

Riunione della Società geologica a Sestri Levante. — A questa riunione, riuscita di sommo interesse non solo per la natura geologica e lo sviluppo industriale delle località visitate, ma anche per le importanti discussioni, cui essa dette occasione, sulla genesi delle roccie serpentinose, presero parte, con regolare permesso della direzione del servizio, gli ingegneri Baldacci, Mattirolo, Franchi, Stella e Crema. Dei risultati delle escursioni venne già dato un breve resoconto nel nostro Bollettino e in quello della Società geologica.

Lavori d'ufficio.

Pubblicazioni. — Fu continuato il Bollettino annuale (Volume XXXVII o 7° della 4ª serie) contenente le Relazioni sugli studi eseguiti in campagna e altri lavori originali del personale operante: fra questi facciamo cenno allo

studio fatto dall'ing. Sabatini della grande eruzione vesuviana dell'aprile 1906, molto domandato e del quale si dovette stampare una seconda edizione. Vi si trovano pure, oltre alla Bibliografia geologica italiana per l'anno precedente, gli Atti ufficiali del servizio, fra cui la Relazione annuale della Direzione al R. Comitato geologico.

È stato poi provveduto alla stampa di una seconda serie di fogli della carta geologica della Toscana, in scala di 1 a 100m insieme ad una tavola di sezioni relative (Tav. II). I fogli pubblicati in quest'anno in prosecuzione dei primi sono quelli di Livorno, Volterra, San Casciano Val di Pesa, Massa Marittima e Siena.

Infine sono stati preparati definitivamente per la stampa i fogli seguenti della Carta geologica, pure al 100m, della Lucania (provincie di Salerno e di Potenza): Campagna, Potenza, Laurenzana, Vallo della Lucania, Lagonegro, Sant'Arcangelo e Tursi; ad essi vanno unite tre tavole di sezioni. Tanto i fogli che le tavole sono stati consegnati al Regio Istituto geografico militare per la riproduzione.

Biblioteca. — Anche in quest'anno si ebbe il solito e normale incremento rappresentato da 762 fra nuovi libri ed opuscoli, dalla continuazione di 337 riviste, delle quali 255 provenienti dai diversi Stati europei, 4 dall'Africa, 61 dall'America, 5 dall'Asia, 12 dall'Australia; nonchè di 1009 carte divise in topografiche (504), geologiche (429) e diverse (76), pervenute alla Biblioteca da tutte le parti del mondo.

La catalogazione e la inscrizione in Inventario di tutto questo materiale fu eseguita regolarmente dal bibliotecario che lo ordinò come meglio era possibile, giacchè lo spazio, riconosciuto già da tempo insufficiente con il passar degli anni rende sempre più difficile un razionale e sistematico ordinamento delle pubblicazioni in continuo aumento.

In quest'anno si dovette eseguire pure il nuovo Inventario, ordinato dal Ministro di agricoltura, industria e commercio, di tutto il materiale esistente nella Biblioteca: la sua compilazione presentò difficoltà non lievi e richiese molti mesi d'assiduo lavoro, oltre che per la mole, anche per la imperfetta compilazione della parte più antica del vecchio Inventario, dovuta a criteri ed istruzioni varie, che avevano servito di norma in tempi diversi. Il nuovo Inventario fu compilato per la prima parte dall'allievo-ing. signor Giulio Fornari e per la seconda dal signor Pietro Nocito, sotto la direzione del bibliotecario signor Moderni.

Da ultimo fu preparato il 6° supplemento al Catalogo della Biblioteca edito nel 1894. Questi supplementi, che finora erano stati stampati ogni 2 anni, lo saranno d'ora in poi ogni triennio, essendo ciò stato riconosciuto più conveniente per diversi motivi. Il 6° supplemento, in corso di stampa, corrisponde quindi al triennio 1904-905-906.

L'acquisto dei libri e carte importò in quest'anno una spesa di oltre un migliaio di lire, senza calcolare le rilegature.

Collezioni. — La raccolta delle rocce, oltre ai campioni relativi al progressivo lavoro di rilevamento nelle varie regioni, si è arricchita nell'anno di cui è parola di due piccole ma interessanti collezioni, una delle quali donata dal prof. E. Kalkowski di Dresda e l'altra dal signor ing. Silvio Contri, nostro concittadino attualmente direttore di lavori edilizi a Messico.

La prima comprende un numero notevole di campioni di belle nefriti delle masse serpentinose racchiuse nell'Eocene della Liguria orientale, di cui l'erudito geologo eseguì uno studio particolareggiato. Queste rocce sono in parte lucidate. La seconda è una collezione di 22 piastre rettangolari lucidate di alabastri calcarei messicani detti localmente *onici,* adoperati su larga scala come pietre di decorazione. Sono splendidi alabastri delle più svariate strutture e colorazioni.

Le collezioni paleontologiche si arricchirono in quest'anno di fossili del Trias e del Lias dell'alta Valtellina (Franchi e Stella), di molluschi pliocenici di alcune località della provincia di Novara (Stella e Crema); di molluschi del Lias superiore e delle marme mioceniche dei dintorni di Pergola (Cassetti), di ammoniti del Lias del territorio di Leonessa (Crema); di nummulitidi dell'Aquilano (Cassetti) ed infine di molluschi pliocenici e pleistocenici di varie località della Basilicata (Crema).

Fra i doni merita una menzione affatto speciale una ricca collezione regalata dall'ing. Niccoli al nostro Ufficio e comprendente quasi 500 campioni provenienti dalle varie formazioni dell'Appennino centrale e settentrionale: minerali, roccie, fossili (in gran parte già determinati dai professori Meneghini, Canavari e Di Stefano), sabbie e ghiaie di profondità, nonchè alcune interessanti forme imitative e ciottoli cristallini dei giacimenti solfiferi di Romagna.

Ricordiamo ancora alcune bivalvi della Dankalia settentrionale portate dall'ing. Novarese ed una raccolta di molluschi del Querandiniano dei dintorni di La Plata fatta dall'ing. Crema in occasione di un suo recente viaggio nella Repubblica Argentina.

Per le varie collezioni paleontologiche furono costruiti, in conformità di quanto era stato detto nella passata Relazione, cinque grandi scaffali destinati ai fossili mesozoici, esclusi i triasici, pei quali, come per i paleozoici sarà facile provvedere in seguito con altre scaffalature. È così stato possibile di concretare una generale e definitiva sistemazione per le diverse raccolte incominciando intanto dalla più importante, cioè quella sistematica dei fossili italiani.

Laboratori. — I lavori del Laboratorio chimico-petrografico nel 1906 si svolsero normalmente, essendo state eseguite svariate analisi, saggi e ricerche su materiali relativi al rilevamento geologico raccolti dagli operatori ed anche su materiali d'indole industriale, alcuni dei quali inviati dal Ministero di agricoltura, industria e commercio.

Le sezioni sottili di roccie vennero, come pel passato, eseguite dall'inserviente di Laboratorio come lavoro straordinario ed il loro numero risultò lo

stesso dell'anno precedente e cioè di 960, delle quali una diecina furono distrutte per saggi chimici.

L' ing. Novarese studiò circa 50 sezioni sottili riferentisi a materiali da lui raccolti durante il rilevamento.

L' ing. Sabatini, continuando la compilazione della Memoria sui vulcani Cimini, riesaminò un centinaio di vecchie sezioni, studiandone non poche di nuove.

L' ing. Franchi studiò preparati microscopici di roccie della Valle Sesia e delle Alpi liguri.

L' ing. Stella terminò di studiare le roccie che servirono alla monografia delle linee di accesso al Sempione ed altre dell'Ossola. Cominciò pure lo studio delle roccie raccolte nell'alta Valtellina e delle roccie e minerali dei giacimenti metalliferi ossolani.

L'ing. Crema pure esaminò sezioni sottili di roccie fossillifere di varie località.

Gabinetto paleontologico. — L' ing. Crema studiò i fossili relativi alle varie questioni affidategli e che vennero già precedentemente enumerate; inoltre esaminò alcuni altri fossili dei quali occorse la determinazione. Egli ebbe pure ad occuparsi dell'ordinamento già iniziato delle collezioni paleontologiche.

Resoconto delle spese per l'anno 1906.

I. Assegni al personale straordinario:							
Due disegnatori (a L. 2000 annue)				L.	4,000.00		
Uno scrivano (a L. 1440)				»	1,440.00		
Altro scrivano straordinario (per mesi 5 a L. 120)				»	600.00		
Un inserviente di Laboratorio (a L. 1200)				»	1,200.00		
Altro inserviente avventizio (a L. 1080)				»	1,080.00		
	Totale . .			L.	8,320.00	L.	8,320.00
II. Indennità di campagna e trasferte diverse:							
Rilevamenti e revisioni	Regione alpina	L.	5,611.10				
	Liguria occidentale	»	1,817.20				
	Umbria, Abruzzo e Marche	»	3,961.77				
	Appennino centrale e meridionale	»	978.48				
	Vulcani romani	»	670.12				
	Totale . . .	L.	13,038.67	L.	13,038.67		
Diverse . . .	Direzione dei rilevamenti	L.	169.85				
	Ricerche paleontologiche	»	341.14				
	Esposizione internazionale di Milano	»	738.50				
	Altri scopi (compreso il Vesuvio)	»	1,167.61				
	Totale . . .	L.	2,417.10	L.	2,417.10		
Adunanza del Comitato				»	1,156.70		
	Totale . . .			L.	16,612.47	L.	16,612.47
	A riportarsi . . .					L.	24,932.47

Riporto . . . L. 24,982.47

III. Spese d'Ufficio, Biblioteca e Collezioni:

Cancelleria, riscaldamento, posta, trasporti, ecc.	L.	2,615.90		
Spese di campagna (guide, imballaggi, trasporti, ecc.)	»	980.20		
Consumo carte topografiche	»	141.95		
Biblioteca (acquisto libri e carte) e rilegature	»	1,119.70		
Collezioni (scatolette e altro)	»	122.90		
Totale . . .	L.	4,980.65	L.	4,980.65

IV. Pubblicazioni:

Bollettino 1905 — Testo	L.	1.553.80		
Bollettino 1905 — Tavole ed incisioni	»	1072.00		
Bollettino 1905 — Relazione eruzione Vesuvio, 2ª edizione	»	80.00		
Stampa a colori di 5 fogli della Toscana (2ª serie), con tavola	»	7,050.25		
Totale . . .	L.	9,756.05	L.	9,756.05

V. Laboratorio chimico-petrografico:

Consumo di materiale per chimica (reagenti, vetri, ecc.)	L.	182.75		
Preparati microscopici	»	357.25		
Acquisto di un nuovo microscopio	»	1,645.00		
Totale . . .	L.	2,185.00	L.	2,185.00

VI. Manutenzione:

Riparazioni diverse	L.	565.37		
Acquisto nuovi mobili	»	1,936.13		
Modificazione al locale	»	162.46		
Totale . . .	L.	2,663.96	L.	2,663.96

VII. Spese diverse:

Sussidio alla Società geologica	L.	500.00		
Assicurazione incendi	»	114.00		
Spese per l'Esposizione di Milano	»	750.00		
Lavori straordinari di disegno	»	750.00		
Id. id. di scritturazione	»	125.00		
Compenso al portiere della succursale di Torino	»	100.00		
Sussidio alla vedova Prato	»	70.00		
Acquisto di un numeratore meccanico	»	75.00		
Totale . . .	L.	2,484.00	L.	2,484.00
		Totale . . .	L.	47,002.13

di cui L. 28,412.88 sull'esercizio 1905-06 e L. 18,589.25 su quello 1906-07, sul quale inoltre è già impegnata una somma di L. 7500 per la stampa della Carta delle Alpi Occidentali.

Proposte per la campagna geologica del 1907.

Nuovi rilevamenti. — Essendo il lavoro regolarmente incamminato nei vari campi di rilevamento, quali le Alpi, la Liguria, l'Umbria, le Marche e l'Abruzzo, non sembra vi sia nulla da innovare riguardo alla distribuzione di quei lavori in riguardo al personale che vi fu sinora adibito, quindi le proposte per la campagna del 1907 possono venire assai brevemente esposte.

Alpi. — Vi è da continuare il rilevamento delle regioni dei Laghi, al quale possono attendere particolarmente, come nella precedente campagna, gli ingegneri Mattirolo e Novarese, mentre gli ingegneri Franchi e Stella potranno proseguire quello dell'alta Valtellina, specialmente nell'area già riconosciuta l'anno decorso, senza estendere più oltre per ora le loro ricognizioni.

A proposito del rilevamento delle Alpi è da osservare che esso si svolge oramai in regioni, dove per la frequenza delle stazioni climatiche, affollate di villeggianti e di touristi nella stagione estiva, le condizioni di vita risultano assai più onerose che quelle dell'Italia centrale e meridionale, grandi sono le difficoltà di trovare guide e portatori, in modo che le indennità di trasferta stabilite dalla legge sono oramai assolutamente e notoriamente insufficienti. Sarebbe il caso di pensare se, informandosi a principio di equità e di parità di trattamento, non si potesse provvedere a questo stato di cose che mette i rilevatori delle Alpi in condizioni assai più disagiate di quelle dei loro colleghi che lavorano in altre regioni, assegnando loro un conveniente soprassoldo per ogni giorno di campagna, come del resto fu già fatto negli ultimi anni del rilevamento geologico in Sicilia, quando fu finalmente riconosciuto che le indispensabili spese di cavalcature e di personale assorbivano assai più della indennità giornaliera e chilometrica.

Liguria. — In Liguria l'ing.-capo Zaccagna avrebbe da completare le osservazioni fatte in alcune parti della tavoletta di Nasino, che nell'anno precedente furono affrettate in vista della urgenza per la pubblicazione della Carta a 1:400,000. e da studiare meglio alcune particolarità di dettaglio nei pressi di Ceriale e di Ranzo (tav. di Loano), e nel vallone di Isallo per quella di Finalborgo. Potrà quindi continuarsi il rilevamento nell'alta valle del Letimbro, nella Sansobbia e nei dintorni di Varazze, completando così lo studio della Riviera Ligure occidentale.

Se rimanesse poi del tempo, potrebbe esser ripreso il rilevamento della Riviera occidentale nella tavoletta di Rapallo, già da tempo iniziata.

Umbria, Marche e *Abruzzo.* — L'ing.-capo Lotti avrebbe da terminare il rilevamento dell'angolo N.O della tavoletta di Antrodoco per completare lo studio del gruppo del Terminillo, e inoltre da proseguire il rilevamento del foglio 131. specialmente nelle tavolette già avanzate di Spoleto e di Massa Martana.

L'aiutante-ing. Cassetti potrebbe terminare il rilevamento, già a buon punto, dei due gruppi montuosi del Sirente e del Velino, e nella stagione più avanzata continuare poi quello dei terreni terziari delle Marche a Nord di Pergola.

L'aiutante-ing. Moderni potrà proseguire il rilevamento dei Monti Sibillini (tav. di Amandola), e occasionalmente incominciare quello dei dintorni di Camerino, quando la stagione non sarà più favorevole ai lavori nell'alta montagna.

Revisioni. — Negli anni precedenti vennero terminate le revisioni sistematiche più importanti nell'Italia meridionale, specialmente in vista della pubblicazione della carta della Lucania a 1:100.000; nella presente compagna non si avranno quindi da fare che revisioni parziali e qualche particolare studio di dettaglio sia nelle Alpi, sia nelle altre regioni in corso di lavoro.

Così nella tavoletta di Leonessa sarebbe opportuno qualche gita dell'ing.-capo Lotti con l'ing. Crema, e analogamente lo stesso ingegnere dovrebbe fare alcune gite con l'aiutante Moderni nelle tavolette di Arquata del Tronto e di Norcia, e possibilmente anche nei dintorni di San Severino Marche e Gagliole.

Inoltre, in conformità dell'incarico affidatogli lo scorso anno l'ing. Crema avrebbe da fare le escursioni necessarie a stabilire i riferimenti cronologici lasciati in sospeso dall'ing. Viola per l'Appennino romano, terminando contemporaneamente i rilevamenti nei punti ove rimasero incompiuti.

Nei vulcani romani l'ingegnere Sabatini deve riprendere e continuare lo studio della parte occidentale dei Vulsinii, molto intricata e difficile assai più della orientale già finita. A completare la sua descrizione dei Cimini, poi, oltre alle analisi chimiche e classificazioni petrografiche già a buon punto, egli deve definire i limiti occidentali e meridionale di quell'importantissimo gruppo con alcune escursioni che gli saranno facilitate dalla recente tramvia fra Roma e Civitacastellana.

Ricerche paleontologiche sul terreno. — Come già fu accennato l'ing. Crema dovrà visitare con l'ing.-capo Lotti alcuni punti delle tavolette di Leonessa e dell'adiacente estremità S.E di quelle di Norcia, pei quali si hanno ancora controversie. Nella stessa occasione potrà far ricerche di fossili nei pressi di Castel S. Angelo (Cittaducale) in alcune formazioni, per le quali si ha il dubbio se siano da riferirsi all'Eocene o al Miocene.

Egli potrebbe inoltre compiere nei dintorni di Lettomanoppello e di San Valentino (Abruzzo Chietino) le ricerche di cui fu già incaricato (V. Relazione 1905), e che per mancanza di tempo non potè finora eseguire.

Pubblicazioni.

Oltre al Bollettino annuale e alle carte in corso di pubblicazione (Alpi occidentali al 400,000 e fogli della Lucania al 100,000 con tre tavole di sezioni) si propone la stampa dei lavori seguenti:

1° Gli altri fogli al 100,000 già rilevati della Toscana (Pisa, Lucca, Firenze, Arezzo, Montepulciano e Arcipelago toscano, con una tavola di sezioni).

2° La memoria descrittiva della Toscana già pronta, per cura dell'ingegnere-capo Lotti, con annesse tavole di sezioni e carte d'insieme.

3° Una memoria descrittiva dell'Alta Ossola (gruppo del Sempione) in corso di preparazione, per cura dell'ing. A. Stella, con tavole relative.

4° Una memoria paleontologica sulle Alpi Apuane del prof. Canavari. con 8 tavole di fossili già tirate.

5° Altra memoria petrografica sulle stesse degli ingegneri Franchi e Mattirolo, con tavole di sezioni microscopiche.

6° Una memoria paleontologica sui terreni cretacei dell'Appennino. con numerose tavole, del prof. Parona.

Ripartizione delle spese per il 1907.

Lavori di campagna ed escursioni diverse	L.	16,000
Spese diverse dell'Ufficio	»	15,000
Pubblicazione Bollettino	»	4.000
Id. Alpi Occidentali al 400,000	»	7,500
Id. fogli 7 della Lucania con 3 tavole di sezioni	»	6,500
Id. fogli 6 della Toscana con tavola di sezioni	»	8,000
Id. Memoria descrittiva della Toscana	»	3,000
Id. id. id. dell'Alta Ossola	»	2,500
Id. id. paleontologica sulle Alpi Apuane del prof. Canavari	»	300
Id. id. petrografica id. id. id. degli ing. Franchi e Mattirolo	»	500
Id. id. paleontologica del prof. Parona	»	2,500
Spese impreviste	»	1,200
Totale	L.	67,000

N. Pellati.

Annunzi di pubblicazioni

AGUILAR E. — **Escursioni al Vesuvio.** (dal Boll. Soc. di Naturalisti, S. I, Vol. XXI, pag. 4 in-8°). — Napoli, 1907.

ARTINI E. — **Un basalto nefelinico a noseana di Recoaro.** (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XL, pag. 498-507). — Milano, 1907.

BASCHIERI E. — **Studio sulla costituzione delle zeoliti.** (dai Proc. verb. Soc. toscana di Sc. nat., Vol. XVI, pag. 12 in-8°). — Pisa, 1907.

BASSANI FR. — **Di una nuova piccola bocca nel fondo della Solfatara di Pozzuoli.** (dal Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. XIII, fasc. 3°, pag. 6 in-8°). — Napoli, 1907.

BRUNO L. — **I periodi glaciali.** (dalla « Sentinella del Canavese », nn. 50 a 52 del 1906 e 2 del 1907, pag. 26 in-8°). — Ivrea, 1907.

BUCCA L. — **Contributo allo studio delle lave dell'Etna.** *Nota preventiva.* (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. XCII, pag. 13-14). — Catania, 1907.

CHECCHIA-RISPOLI G. — **Nota preventiva sulla serie nummulitica dei dintorni di Bagheria e di Termini-Imerese in provincia di Palermo.** (dal Giornale di Sc. nat. ed econom., Vol. XXVII, pag. 36 in-4°). — Palermo, 1907.

CHELUSSI I. — **La barra di Visso in provincia di Macerata.** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civ. di St. nat., Vol. XLV, fasc. 4°, pag. 294-305). — Milano, 1907.

CIOFALO M. — **Sulla posizione delle rocce a lepidocicline nel territorio di Termini-Imerese (Palermo).** I, (pag. 10 in-8°, con 2 tavole). — Palermo, 1907.

D'ACHIARDI G. — **Considerazioni critiche sulla origine dell'acido borico nei soffioni boriferi della Toscana.** (dalle Memorie Soc. toscana di Sc. nat., Vol. XXIII, pag. 14 in-8°). — Pisa, 1907.

DE ANGELIS D'OSSAT G. — **Le sorgenti della Campagna romana.** (Boll. Soc. ing. ed arch. ital., Anno XV, n. 9, pag. 129-136). — Roma, 1907.

DE LORENZO G. — **L'Isola di Capri.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 10°, 1° sem., pag. 853-857). — Roma, 1907.

DE STEFANI C. — **Pozzo artesiano al Ponte a Elsa nel Valdarno inferiore.** (Giorn. di Geol. prat., Vol. V, fasc. II-III, pag. 99-103). — Perugia, 1907.

DI-STEFANO G. — **I calcari cretacei con orbitoidi dei dintorni di Termini-Imerese e di Bagheria (Palermo).** (dal Giorn. di Sc. nat. ed economiche, Vol. XXVII, pag. 12 in-4°). — Palermo, 1907.

FABIANI R. — **Sulla costituzione geologica delle colline di Sarcedo nel Vicentino.** (Atti R. Istituto veneto, S. 8ª, T. IX, disp. 6ª, pag. 407-424). — Venezia, 1907.

GALDI B. — **Notizie sui giacimenti di lignite dell'Iglesiente.** (pag. 56 in-8°, con 6 tavole). — Roma, 1907.

GORTANI M. — **Appunti geologici sull'alta valle del Tagliamento.** (Atti Congr. Nat. ital. in Milano, pag. 10 in-8°). — Milano, 1907.

LOTTI B. — **Sulla provenienza dell'acido borico nei soffioni della Toscana.** (Rassegna mineraria, Vol. XXVI, n. 14, pag. 213-214). — Torino, 1907.

LOVISATO D. — **Giacimento di minerali di tungsteno a Genna Gurèu ai limiti fra Nurri ed Orroli (Cagliari).** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 8°, 1° sem., pag. 632-638). — Roma, 1907.

MERCALLI G. — **I vulcani attivi della terra.** (un volume di pag. 422 in-8°, con 82 incisioni e 26 tavole). — Milano, 1907.

(*Segue*)

(Seguito: V. pagina precedente)

Mercalli G. — **Sullo stato attuale della Solfatara di Pozzuoli** (dagli Atti Accad. Pontaniana, Vol. XXXVII, pag. 10 in-8°). — Napoli, 1907.

Millosevich F. — **Le rocce vulcaniche del territorio di Sassari e di Porto Torres (Sardegna).** (Rend. R. Accad. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 7°, 1° sem., pag. 552-554). — Roma, 1907.

Idem. — **Appunti di mineralogia sarda. - Ematite di Padria.** (Ibidem, S. V, Vol. XVI, fasc. 10°, 1° sem., pag. 884-889). — Roma, 1907.

Nicolis E. — **Geologia applicata agli estimi nel nuovo Catasto, con cartina geo-agrologica delle valli e delle pianure (Provincia di Verona).** (Un volume di pag. [illegible] in-4°, con cartal. — Verona, 1907.

Idem. — **Di un fenomeno carsico collegato all'idrologia delle colline [illegible] presso Verona.** (Giorn. di Geol. prat., Vol. V, fasc. II-III, pag. [illegible] con tavola). — Perugia, 1907.

Orsi D. — **I terreni agrarii nel territorio di Grotte di Castro.** (*Continuazione e fine*). (Ibidem, Vol. V, fasc. 1°, pag. 27-32 e fasc. 2° e 3°, pag. [illegible] con carta geo-agronomica). — Perugia, 1907.

Portis A. — **Di due notevoli avanzi di carnivori fossili dai terreni [illegible] di Roma.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXVI, fasc. 1°, pag. [illegible], con [illegible] tavole). — Roma, 1907.

Rizzo G. B. — **Contributo allo studio del terremoto della Calabria del giorno 8 settembre 1905.** (dagli Atti R. Accad. peloritana, pag. 80 in-8°, con [illegible] tavole). — Messina, 1907.

Rosati A. — **Rocce liguri raccolte nel circondario di Savona.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 7°, 1° sem., pag. 555-[illegible]). — Roma, 1907.

Idem. — **Rocce liguri presso Murialdo.** (Ibidem, S. V, Vol. XVI, fasc. [illegible], 1° sem., pag. 639-644). — Roma, 1907.

Rovereto G. — **L'Isola di Capri.** *Nota preliminare.* (dagli Atti Soc. Ligustica di Sc. nat. e geogr., Vol. XVIII, pag. 6 in-8°, con tavola). — Genova, 1907.

Sacco F. — **Le pieghe degli gneiss tormaliniferi della bassa Val di [illegible]** (dagli Atti del Congresso dei naturalisti it., pag. 10 in-8°, con tavola). — Milano, 1907.

Seguenza L. — **Nuovi resti di mammiferi pontici di Gravitelli presso Messina.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXVI, fasc. 1°, pag. 89-122, con 3 tavole). — Roma, 1907.

Silvestri A. — **Fossili dordoniani nei dintorni di Termini-Imerese (Palermo).** (Atti Acc. pont. dei Nuovi Lincei, Anno LX, Sess. III, pag. 105-110). — Roma, 1907.

Taramelli T. — **Condizioni geologiche del tracciato ferroviario Ronco-Voghera.** (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XL, fasc. 15, pag. [illegible]-491). — Milano, 1907.

Verri A. — **Una sezione naturale nel Monte Verde.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXVI, fasc. 1°, pag. 1-24). — Roma, 1907.

Idem. — **Sulle pozzolane ed altri materiali da costruzione della Campagna romana.** (dal Giornale dei Lavori Pubblici, n. 22, pag. 12 in-8°). — Roma, 1907.

Idem. — **Sui grandi giacimenti delle pozzolane di Roma.** (pag. 14 in-8°). — Roma, 1907.

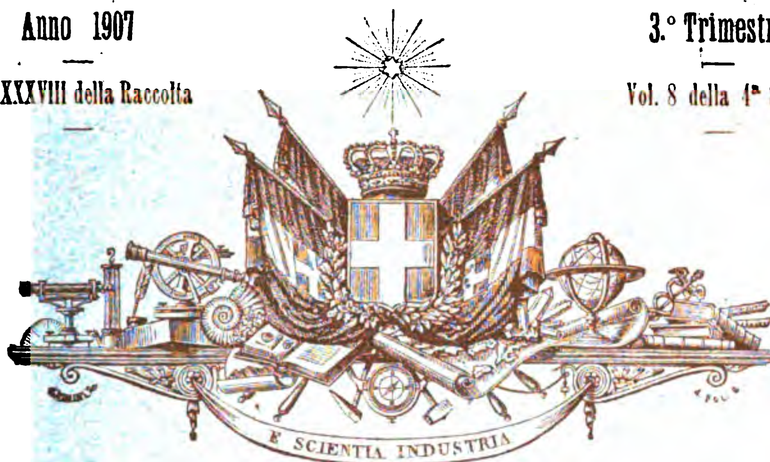
Prezzo del presente fascicolo: L. 2.

Gs - ES - I.

MUS. COMP. ZOOL. LIBRARY
MAY - 4 1960
HARVARD UNIVERSITY

Anno 1907 — 3.° Trimestre

Vol. XXXVIII della Raccolta — Vol. 8 della 4ª Serie



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1907

N. 3.

ROMA
TIP. NAZIONALE DI G. BERTERO E C.

1907

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

CAPELLINI GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
BASSANI FRANCESCO, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
BUCCA LORENZO, prof. di mineralogia, R. Università di Catania.
COCCHI IGINO, prof. di geologia, Firenze.
ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
STRÜVER GIOVANNI, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
IL PRESIDENTE della Società geologica italiana.
IL DIRETTORE del R. Istituto geografico militare in Firenze.
MAZZUOLI LUCIO, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
ZEZI PIETRO, Ispettore superiore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

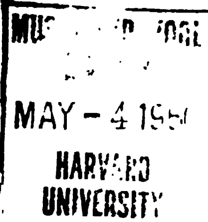
Direzione:

Ing. MAZZUOLI LUCIO, predetto.
Ing. ZEZI PIETRO, predetto.

R. Ufficio geologico:

Ing.ri capi	BALDACCI LUIGI, Capo dell'Ufficio.	Aiutanti	CASSETTI MICHELE.
	LOTTI BERNARDINO.		MODERNI POMPEO.
	ZACCAGNA DOMENICO.		LUSWERGH CESARE.
	MATTIROLO ETTORE.	Disegnatori	COZZOLINO FILIPPO.
Ingegneri	AICHINO GIOVANNI.		AURELI AMEDEO.
	NOVARESE VITTORIO.	Amanuensi	GIAMMARCHI GETULIO.
	SABATINI VENTURINO.		NOCITO PIETRO.
	FRANCHI SECONDO.	Uscieri	ANDREIS NICOLAO.
	STELLA AUGUSTO.		SPARVOLI VINCENZO.
	CREMA CAMILLO.		SALVATELLI FILIPPO.

La sede del R. UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA, via *Santa Susanna, n. 1*-A.



BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

Serie IV, Vol. VIII. **Anno 1907.** **Fascicolo 3°.**

SOMMARIO.

NOTE ORIGINALI

I.

S. FRANCHI. — *Osservazioni sopra alcuni recenti lavori sulla geologia delle Alpi Marittime.*

In questi ultimi anni furono pubblicati sulla geologia delle Alpi Marittime alcuni lavori, in merito ai quali desidero fare alcune osservazioni, sia perchè venga tenuto il dovuto conto degli studi precedenti sulla stessa ragione, sia perchè i risultati e le conclusioni a cui si giunge non sono, a mio avviso, d'accordo con numerosi dati di fatto, bene osservabili da chi esamini non affrettatamente quella regione interessante e complicatissima, il cui rilevamento geologico fu da me intrapreso nel 1890 e quasi compiuto ad intervalli negli anni successivi.

Quando io incominciai il rilevamento dei dintorni del Colle di Tenda, la perforazione della galleria era già iniziata ai due imbocchi, e le previsioni lungo la medesima erano basate su di un profilo manoscritto che l'ing. E. Cortese aveva redatto dopo un limitato numero di gite; e allorquando, in presenza delle gravi difficoltà che

alla perforazione opponevano le straordinarie vene acquee del versante Nord e le masse melmose nell'attacco Sud, si decise di ricorrere al parere dei geologi, il sottoscritto fu aggregato alla Commissione nominata dal Governo per dare un parere, Commissione composta del compianto comm. N. Pellati e dell'ing. L. Baldacci.

Il rilevamento geologico allora compiuto, permise delle fondate previsioni sulla non grande potenza della zona melmosa da attraversarsi, previsioni che furono con grande nostra soddisfazione confermate dal proseguimento della perforazione, fatta in quella tratta, con mezzi ingegnosi e costo straordinario, a spese dello Stato.

Compiuta la galleria, a nome dell'ing. Baldacci, che si era occupato particolarmente delle questioni tecniche e idrologiche, e di chi scrive, che aveva fatto il rilevamento geologico e stabilita la serie del terreni, si pubblicò il lavoro: *Studio geologico della galleria del Colle di Tenda* [1], nel quale furono esposte la tettonica e la stratigrafia della regione del Colle di Tenda in relazione colle regioni vicine, corredando il tutto con una carta geologica nella scala di 1 : 50,000, e con un profilo lungo la galleria al 25,000.

Fu pure dato un elenco particolareggiato dei terreni colle forme litologiche attraversate, tanto dalla galleria della strada rotabile che da quella ferroviaria. Per la parte idrologica si diede un diagramma comparativo fra la portata delle sorgive e le pioggie e le nevi cadute nel periodo della perforazione (1893-98), dal quale risultò uno stretto rapporto fra le rispettive variazioni, a breve intervallo di tempo, indizio chiaro questo che le acque delle sorgive erano essenzialmente dovute alle precipitazioni atmosferiche, assorbite dalle masse calcari soprastanti e laterali alla galleria. L'ipotesi della provenienza da laghi, avanzata da qualcuno, apparve tosto priva di fondamento.

Ora, venendo il prof. Sacco a parlare de *Le sorgenti della galleria del Colle di Tenda* [2], in seguito ad un incarico avuto di

---

[1] Boll. R. Com. geol., anno 1900, n. 1.
[2] Giornale di geologia pratica, anno IV, fasc. I.

farne lo studio geo-idrologico, dice che il compito gli fu facilitato « sia da varie escursioni che saltuariamente ebbe già a compiere nella regione del Colle di Tenda da un ventennio, sia dagli importanti studi fatti nella stessa regione dal prof. Portis e dagli ingegneri Zaccagna, Franchi, Baldacci del R. Ufficio geologico ». E' questo il solo riferimento bibliografico fatto in tutto il lavoro del prof. Sacco, nel quale sono considerati alla stessa stregua i brevi cenni dati dallo Zaccagna nel 1887 sulla regione, una breve nota del prof. Portis dove è esposta una serie di terreni diversa dalla nostra ed è dato un profilo della galleria non rispondente affatto al vero, ed il lavoro di Baldacci e mio, dove la serie dei terreni e i dati di geologia applicata furono il risultato di un lungo lavoro e di osservazioni, fatte anche durante la perforazione, e dove i problemi di geologia applicata erano completamente svolti. Constato però con piacere, quantunque il prof. Sacco non lo dica, che la serie da lui adottata è quella stessa che fu da me stabilita, e che il suo elenco dei terreni attraversati dalla galleria corrisponde assai bene a quello da noi esposto nel 1900 [1], eccezione fatta per gli gneiss dell'Abisso, attraversati dalla galleria, che il Sacco ivi sospetta, ed in un lavoro posteriore afferma carboniferi, e per la pietra della Roja, che anzichè Permiana, egli crede del Trias inferiore [2].

Io credo che in queste circostanze, quantunque il lavoro fosse pubblicato in un giornale di geologia applicata, un esplicito riconoscimento di quanto era stato fatto da altri dal punto di vista teorico e da quello delle applicazioni, e una distinzione netta da quanto eravi di nuovo sarebbero stati desiderabili.

---

[1] Non poteva essere diversamente, poichè la serie dei campioni avuta in esame dal prof. Sacco era semplicemente un duplicato di quella di cui la Direzione amministrativa dei lavori della galleria fece dono all'Ufficio geologico, e che fu da noi descritta nel lavoro suddetto.

[2] Il prof. Sacco dice pure che nell'esecuzione di quell'incarico ebbe a rilevare la carta geologica della regione del Colle di Tenda; delle coincidenze dei suoi rilievi colla carta da noi pubblicata nel 1900 dirò esaminando in seguito un altro suo lavoro.

***

Passo ora ad esaminare un altro lavoro del prof. Sacco, *Sur l'âge du gneiss du Massif de l'Argentera* [1].

Certo l'età degli gneiss dei massicci cristallini è un problema importantissimo, e l'affermazione della loro età relativamente giovane ha per me, che sostengo l'età secondaria di estese formazioni cristalline delle Alpi, un particolare interesse e predisposizioni di simpatia. Lessi perciò con premura il lavoro suddetto, quando vidi che si proponeva di dimostrare l'età paleozoica degli gneiss dell'Argentera. Debbo però dir subito, che gli argomenti dal prof. Sacco addotti non solo non mi convinsero, ma che essendo basati sopra osservazioni piuttosto sommarie e non abbastanza estese, essi debbono ritenersi come fallaci.

Avendo io rilevato geologicamente il suddetto massiccio e le zone di terreni che vi si sovrappongono, mi si conceda una breve discussione della tesi sostenuta dal prof. Sacco.

A pag. 485, parlando degli gneiss dell'Argentera, si dice che essi sono « *généralement bien schisteux, mais quelquefois granitoïdes, passant même à un vrai granite (qui se développe sur une grande extension dans la partie subcentrale du massif) et ci et là aussi à une diorite, en outre de fréquentes intercalations locales de granitites, d'aplites et même de porphyres felsitiques* ».

Con questo brano si tocca un'altra questione, quella dell'essenza della grande massa granitica che è nel mezzo del massiccio dell'Argentera, a cui, secondo il prof. Sacco, *passerebbero*, mostrando dei *termini di transizione*, gli gneiss che la circondano. Analogamente i micrograniti, le apliti ed i porfidi dei numerosi filoni, nettamente trasversali ai banchi di gneiss e di micascisti, sarebbero *intercalazioni* negli gneiss. Io sono dolente che, dopo quanto ho scritto a più riprese sulla *natura nettamente intrusiva di quella massa granitica*,

---

[1] Bull. de la Soc. géol. de France, 4e série, t. VI, n. 7.

della quale indicai i limiti, e sulle roccie filoniane, si ritorni sopra una questione che deve considerarsi fuori discussione. I filoni di micrograniti, apliti e delle roccie porfiriche e porfiritiche, hanno quasi costantemente andamenti chiaramente trasversali agli strati degli gneiss, i quali pure mostrano in moltissimi punti divergenza angolare evidente col limite della massa granitica, che soventi ingloba maggiori o minori zolle, soventi angolose, di essi.

I filoni di porfirite intersecano soventi quelli di aplite mostrandosi posteriori ad essi.

Vi sono bensì casi di filoni-strati, ma essi sono una rara eccezione.

Per risparmiare parole, riproduco dal mio libretto di campagna uno schizzo, fig. 1, tav. IV, rappresentante un gruppo di filoni granitici negli gneiss della Testa Malinvern a poca distanza della grande massa granitica (*Gr*) pure rappresentata nella figura.

Gli gneiss rubiginosi (*g*) alternanti con gneiss ghiandoni (*gg*) sono tagliati trasversalmente da parecchi di quei filoni indicati in scuro colle lettere *gr*, quantunque risaltino in generale in chiaro sugli gneiss.

Potrei pure riprodurre lo schizzo preso in un punto del limite della massa granitica, dove parecchie intercalazioni di gneiss anfibolici vengono ad urtare con angolo di 60° contro il limite nettissimo del granito della grande massa, alla Rocca San Giovanni, soprastante alle terme di Valdieri. Fatti analoghi sono visibili ai contrafforti della Cima Costagrande e nel contrafforte meridionale della Testa Comba Grossa, ad O. del Colle del Druoz, dove masse di gneiss importanti sono state dall'erosione risparmiate in piena massa granitica.

Da questi cenni appare che i fatti sono tanto chiari che non può esservi divergenza fra quanti abbiano esaminata la zona di contatto fra la massa granitica e gli gneiss nei quali essa si è intrusa [1].

[1] Il prof. Sacco ed il Baretti avevano pure riscontrato dei passaggi con termini di transizione fra i graniti del Motterone e gli gneiss con cui vengono a contatto; ma i rilevamenti dell'Ufficio geologico hanno fatto riconoscere come

Ma veniamo alla questione principale, quella dei rapporti degli gneiss coi terreni che immediatamente li ricoprono. A questo proposito è bene porre una questione pregiudiziale, cioè questa: quando uno stesso terreno (nel caso nostro gli gneiss) si trova in alcuni punti in concordanza ed in altri in discordanza sotto un medesimo terreno (Permiano), dobbiamo credere in base ai primi continuità fra i due terreni, o non piuttosto all'esistenza di una lacuna in base ai secondi? La risposta mi sembra ovvia.

Escluso che le discordanze siano meccaniche, e riconosciuto in modo non dubbio che esse siano originarie, sono queste che fanno fede e dimostrano l'esistenza di una lacuna fra il primo ed il secondo terreno, potendo essere la concordanza un fatto semplicemente casuale in uno o più punti.

Ciò posto, esaminiamo i fatti e gli argomenti addotti dal prof. Sacco.

Sulla formazione gneissica si appoggia « plus ou moins *transgressivement* », dice egli, « un ensemble qui correspond au grès bigarré typique », a cui succede verso l'alto il Trias medio e superiore.

Tra il Becco Rosso e la Cima di Giaura si osserverebbe, dice egli ancora, « une étroite connexion entre la formation quartzo-anagénitique et celle gneissique, toutes les deux avec les bancs redressés presque à la verticale ».

E in una delle insenature della bassura complessa del Sabbione, che è quella per cui la si valica (2313 m.) egli nota « une série de bancs de quartzites, inclinés fortement vers l'Est, passant supérieurement aux schistes arkosiques gris-verdâtres couverts par le calcaire caverneux, le tout appuyé *transgressivement* sur le gneiss ».

---

i graniti del Motterone, non meno che quelli del Lago d'Orta e della bassa Valle Sesia, costituiscano esempi bellissimi di masse granitiche intrusive negli gneiss kinzigitici. Vi sono pure a luoghi negli gneiss minerali di contatto caratteristici.

In due di questi punti la formazione quarzito-anagenitica è *trasgressiva* a confessione del prof. Sacco, perciò discordante dagli gneiss, e, siccome egli non dubita che il fatto sia di origine meccanica posteriore al deposito, noi dobbiamo dedurne l'esistenza di una lacuna di estensione ignota, ma non per questo meno certa, antecedente al Trias inferiore. E siccome alle falde della Rocca dell'Abisso verso il vallone di Limonetto, in una formaziore detritica che è tutt'uno con quella di Giaura, vi sono anche veri porfidi come quelli di molti punti delle Alpi Liguri, così noi dobbiamo supporre che ivi sia rappresentato il Permiano, e che gli gneiss siano per lo meno antepermiani.

Invece il prof. Sacco, trovando nella sinclinale secondaria Colle Sabbione-Colle Vei del Bouc da me fatta conoscere fin dal 1894, « un passago très-gradué des anagénites et quartzites inférieurement aux gneiss menus, très micacés, granuleux, et de ceux-ci aux gneiss plus ou moins feuilletés et ployés qui forment la plus grande partie du massif cristallin de l'Argentera » ne deduce *la continuità di stratificazione senza lacuna nel deposito dalle quarziti ed anageniti agli gneiss dell'Argentera*. Cosicchè la parte superiore di essi dovrà considerarsi non più antica del Permiano, dato che quelle roccie clastiche si debbano ritenere appartenenti al Trias inferiore, od al più al Permo-Trias, come risulta da tutte le osservazioni nelle regioni circostanti dalle Alpi Cozie alle Marittime e Liguri.

Però in forza della risposta necessaria alla pregiudiziale posta avanti, la trasgressione, che è una discordanza, indica una lacuna, nè valgono a provare la continuità locali concordanze, che possono essere apparenti ed ingannatrici od essere reali, ma locali e casuali.

Ma per non acconsentire a tale ringiovanimento degli gneiss dell'Argentera militano molti fatti citati dal collega L. Bertrand e da me; e se è vero che le discordanze o le trasgressioni del Permiano sugli gneiss non sono probanti per la *arcaicità* di essi, lo sono almeno per la loro *antepermicità*.

Chi scrive ha più volte citato le discordanze angolari prossime

ai 90°, che si osservano tra gneiss e Trias inferiore in vari punti della periferia del massiccio in Valle Gesso e in Valle Stura; ma i più bei fenomeni di discordanza si notano nel versante meridionale di esso, nell'alta Vesubia e nell'alta Tinea, e precisamente fra il Permiano, ivi molto potente, e gli gneiss.

Riproduco qui alcuni schizzi da me ricavati durante il rilevamento, indicanti tali rapporti alla Testa di Rol, al Monte Girauda ed alle falde del Bric Cuola; rapporti che dimostrano l'esistenza di una grande lacuna fra gli gneiss ed il Permiano, la quale lacuna, pei rapporti di analogia esistenti cogli omologhi massicci gneissici del Pelvoux e del Monte Bianco, certamente precarboniferi, può ritenersi comprendere anche il Carbonifero. [1] Vedansi le figure 8, 9 e 10 della tavola V, dalle quali risulta assai chiara l'esistenza di una lacuna anteriormente al Permiano, e quindi come non sia solo induttiva ma documentatissima, l'affermazione dell'età precarbonifera degli gneiss dell'Argentera. Si potrebbe obbiettare che la formazione detritica a M. Girauda, a Testa de Rol ed al Bric Cuola non rappresenti il Permiano, ma solo il Trias inferiore. Però la grande potenza che ha quella formazione detritica ai due lati della Valle Gordolosca e specialmente nell'alto vallone della Miniera, ed i suoi caratteri litologici, ci fanno convinti che essa rappresenti in gran parte il Permiano.

Ad ogni modo, quand'anche si volesse sostenere che tutta la formazione detritica sovrapposta in forte discordanza agli gneiss ai lati orientale e meridionale del massiccio appartenga al Trias inferiore, non avendo noi alcun criterio diretto per stabilire l'entità della lacuna che precedette il deposito di quel terreno, dovremmo pur sempre ricorrere al criterio d'analogia coi due massicci della stessa zona tettonica detta del Monte Bianco, i cui gneiss sono certamente precarboniferi.

---

[1] L. Bertrand indica del Carbonifero trasgressivo sugli gneiss nell'alta Tinea, la cui età non è documentata con certezza; è indubitato però che una potente formazione permiana è discordante sugli gneiss.

A sostegno della sua tesi il prof. Sacco cita le opinioni e gli argomenti che militano a favore dell'età permo-carbonifera degli gneiss dei massicci della zona del Monte Rosa, senza tener conto delle grandi differenze di rapporti che furono sempre notate fra di essi ed i massicci della zona del Monte Bianco a cui appartiene quello dell'Argentera; e cita le apenniniti e le besimauditi di età permiana riconosciuta, le quali però in nessuna varietà a me nota ricordano, come egli afferma, gli gneiss propriamente detti dell'Argentera. Ma il prof. Sacco va ancora oltre, e mentre nega di estendere per analogia al gruppo dell'Argentera l'età precarbonifera provata per i massicci del Pelvoux e del Monte Bianco,[1] supposta dimostrata l'età permo-carbonifera per quello, vorrebbe, non tenendo conto dei fatti più chiari messi fuori discussione da importanti e numerosi lavori, estendere a questi i suoi nuovi concetti cronologici: « Par conséquent si on doit admettre l'âge paléozoïque pour la formation gneissique du massif de l'Argentera, comme il me semble indiqué par les observations exposées dans cette note, une interprétation chronologi ue analogue devrait s'étendre aux formations gneissiques semblables qui constituent l'arc cristallin extérieur des Alpes occidentales ».

L'età precarbonifera degli gneiss del Pelvoux e del Monte Bianco è così ben stabilita che in verità non può essere messa in dubbio da nessuno. Nel vallone del Miage, in quest'ultimo gruppo, la sinclinale di Carbonifero pizzicata negli gneiss al *Col Infranchissable* presenta degli scisti arenacei tegulari neri lucenti, con impronte di filliti, ricordanti quelle del non lontano Carbonifero medio del Colle del Piccolo San Bernardo. Di essi trovai numerose tavole sulle morene salendo al Colle Miage.

Il voler poi stabilire il principio che le formazioni di gneiss si-

---

[1] P. Termier. *Sur la tectonique du massif du Pelvoux.* Bull. S. G. de France, t. XXIV, 1896.

E. Ritter. *La bordure S.O. du Mont-Blanc.* Bull. du service de la carte géologique de France, 1897.

mili debbano avere la stessa età mi pare un salto indietro di parecchi lustri. Accettando questi concetti noi verremmo in un colpo a distruggere il lavoro di tanti anni di studio, in seguito ai quali si potè dimostrare che in una stessa regione ed a poca distanza si possono avere due Giura e due Trias, gli uni con facies ordinaria e con facies eminentemente cristallina gli altri; e così pure dei Permiani e dei Carboniferi a luoghi a facies non metamorfica e in altri a tipo marcatamente cristallino.

Ritenuta ora come per lo meno antepermiana l'età degli gneiss dell'Argentera, resta a vedersi come si spieghino le affermate concordanze fra gli gneiss ed il Trias inferiore nella sinclinale Colle-Sabbione-Colle Vei del Bouc, sinclinale interessante ed importantissima, che ha però una portata assai diversa da quella che volle attribuirle il prof. Sacco, il quale dà di essa due profili, veramente troppo schematici ed incompleti, insufficienti a mostrare come stiano le cose, e tanto meno per basarvi sopra una discussione conducente a conclusioni tanto nuove ed ardite (fig. 5, tav. V)

Limiterò il mio esame al Colle Vei del Bouc ed al lago omonimo, riproducendo in chiaro-scuro alcuni schizzi da me eseguiti coi lapis a colori quando rilevavo nella regione nel 1893.

Salendo la mulattiera del vallone Coulomb che conduce al lago Vei del Bouc, ad un certo punto si vedono nel torrente piastre di gneiss anfibolici breccioidi interessantissimi, e presso il punto di quota 1505 bei tipi di gneiss a feldspati porfiroidi, che si sviluppano pure sotto il Prajet. In tali gneiss più a monte, in ripide rupi, si vedono due filoni granitici. Più sopra, gneiss e micascisti alternanti e quindi gneiss ghiandoni ed occhiadini fino al lago del Vei del Bouc. A N.O di questo, dietro i casotti di caccia sono bellissime superficie levigate ondulate, con striature nettamente appariscenti e ben conservate, dalle quali una crosta di 2 ad 8 mm. si stacca trasversalmente alla scistosità, come accade in certe pietre lavorate alla martellina, dopo un certo tempo che sono esposte alle intemperie.

Ivi presso sono zone di gneiss anfibolici che si estendono fino al colle ed al lago dell'Agnel, dove mostransi in superficie levigate a Sud e in scogli in mezzo ad esso, solo scoperti in tempo di magra (non segnati sulla carta molto imperfetta in quei dintorni).

Al basso del contrafforte separante due valloni secondari scendenti al lago sono fra gli gneiss lenticciuole di calcefiri.

Presso il V del nome Vej si incontra uno gneiss minuto particolare, il quale sembra concordante cogli gneiss del massiccio finora indicati, pure non presentando discordanza colle anageniti e quarziti con cui viene a contatto. Questo tipo litologico ha una grande importanza per la questione che si sta discutendo, essendo nettamente interposto fra gli gneiss propriamente detti del massiccio e la formazione quarzito-anagenitica con scisti, ascrivibile al Trias inferiore.

Sono gneiss micacei, scistosi, talora granulosi, ricordanti certi gneiss minuti delle Alpi Cozie, ma con evidente minore cristallinità e mostranti in alcuni tipi evidente origine clastica. Essi ricordano alquanto certi tipi scistosi del Permiano delle Alpi Liguri (besimauditi). Questi gneiss li troviamo con potenza molto diversa, ma ben distinti ai due lati della sinclinale quarzitica, separantinela dagli gneiss nel profilo del Colle Vei del Bouc. Essi sono indicati colle lettere *gp* (gneiss psammitici) negli schizzi delle figure 2, tavola IV, e 3 e 7, tav. V.

Forse a questi gneiss si riferisce il prof. Sacco nel brano da me riportato a pag. 6 colle parole « *gneiss menus, très-micacés et granuleux* »; essi sono però molto diversi dagli gneiss proprii del massiccio dell'Argentera, coi quali non credo esistano termini di passaggio.

Salendo dal lago verso il colle scorgesi sulle quarziti un lembo di calcare dolomitico caratteristico del Trias, affiorare in mezzo al detrito, e lungo la mulattiera, segnata nello schizzo coi suoi zig-zag, affiorano in molti punti in mezzo al detrito di falda anageniti, quarziti e scisti variegati lucenti.

Noto fin d'ora che fra il lago ed il laghetto sono strati di anageniti levigate che vanno morendo inclinate dolcemente sott'acqua, mentre a Nord del grande lago appariscono le testate di gneiss. Si è adunque in presenza di una sinclinale paleozoica e triasica; la quale presenta al lago la sua cerniera inferiore dolcemente arcuata e che, estendendosi pel colle Vei del Bouc a quello del Sabbione, si collega colla cintura permo-triasica del massiccio gneissico.

A Sud del p. 2812 (Cima Valletta) poco a Nord della mulattiera, sopra il detrito, si vede il contatto fra anageniti e gneiss psammitici (*gp*) (fig. 2, tav. IV).

Il mezzo della bassura del colle è occupato da calcari giallognoli fissili con una lente di calcare cavernoso; si mostrano ai due lati delle zone di scisti sericei variegati, frequenti in tutte le regioni circostanti fra il Trias inferiore quarzitico ed il Trias medio calcareo. Nelle due pendici laterali al colle si sviluppa, con potenze diverse, il Trias inferiore costituito da alternanze di quarziti, talora cariate, quarziti scistose, anageniti e scisti senza un ordine stabilito, essendo l'insieme assai più potente nel ramo N.E. Da questo lato si notano pure nella formazione nettamente detritica delle lenti di gneiss psammitici sericitici, molto analoghi a quelli inferiori che la separano dagli gneiss del massiccio propriamente detti.

Questo ultimo fatto viene ad avvalorare quanto si è detto innanzi sull'età paleozoica degli gneiss psammitici, costituenti il fondo della sinclinale, mostrandoli geneticamente legati al Trias inferiore o al Permo-Trias anzichè agli gneiss del massiccio.

Dal lato N.E gli gneiss si rovesciano su questa sinclinale con debole pendenza, inferiore ai 45° in tutta l'estensione di essa fino alla bassura del Sabbione; ed anche dal lato N.O in qualche tratto si ripete lo stesso fatto, ma con pendenze forti; sicchè la sinclinale, comprendente non solo Trias inferiore, come afferma il prof. Sacco, ma Permiano, Trias inferiore e Trias medio, è il risultato di spinte prevalenti nella direzione N.N.E-S.S.O, in accordo coi fenomeni tettonici osservati nelle regioni circostanti, dei quali terremo parola

in seguito, ed ha la sua estremità occidentale foggiata a gambo di fungo.

Anche le osservazioni fatte nella sinclinale Colle Sabbione-Colle Vei del Bouc ci portano a ritenere gli gneiss dell'Argentera come non immediatamente pretriasici, ed il forte distacco litologico fra gli gneiss psammitici e quelli che li sopportano mi sembra sufficiente argomento per supporre che esista ancora tra di essi una forte lacuna, malgrado la apparente loro concordanza.

Sotto questa forma, le osservazioni riguardanti la sinclinale suddetta sono meno in urto con le osservazioni fatte al limite meridionale del massiccio, dove il fatto che il Permiano si trova originariamente in forte discordanza angolare cogli gneiss, dimostra all'evidenza l'esistenza di una importante lacuna fra il ripiegamento e l'erosione degli ultimi ed il deposito del primo, talchè l'attribuzione di essi al Precarbonifero non pare abbia nulla di arrischiato.

E' qui il caso di ricordare come nel mezzo del massiccio dell'Argentera esistano altre zone, di cui talune importanti, di roccie gneissico-micascistose assai differenti dalla grande massa, e come particolarmente una di esse si estenda dalla Valle Tinea al Colle del Ferro, dove s'innesta alla importante sinclinale triasica coricata, ivi esistente attraverso il confine, e penetrante sotto gli gneiss nell'alto vallone Forneris. Anche dal lato della Tinea tale zona si mostra legata alle formazioni nettamente detritiche della Punta Barnon presso Mollières. Questa zona è costituita da gneiss e micascisti filladici, e comprende lenticciuole dioritiche laminate, al pari di molti tipi delle roccie includenti. In alcuni punti sono scisti sericitici plumbei lucenti, ricordanti molti tipi del Trias inferiore e del Permiano. Anche tale zona presenta gli strati in concordanza cogli gneiss che la comprendono, sicchè rimane il dubbio che essa possa rappresentare un terreno paleozoico che abbia ricoperto gli gneiss, nei quali fu in seguito pizzicato ovvero un'intercalazione.

Tale zona fu da me distinta nella carta al 400,000 delle Alpi occidentali, ora in pubblicazione. Il suo sviluppo fra due masse de-

tritiche schiette potrebbe spiegarsi in due modi: o che tale zona, intercalata negli gneiss, abbia permesso, per la più facile erosione, il costituirsi di due seni nei quali si depositarono il Trias del Colle del Ferro ed il Permiano della Punta Barnon, ovvero che tutta la zona rappresenti un deposito paleozoico superiore agli gneiss, e in essi pizzicato, sul quale alle sue estremità, presso i limiti del massiccio, si depositarono i terreni suddetti. Spero, in alcune gite di revisione di tutta la zona, di poter raccogliere nuovi dati di fatto per la risoluzione di questi dubbi.

Quanto alla tettonica del Massiccio gneissico dell'Argentera essa è certo meno semplice di quanto creda il prof. Sacco. La probabile sinclinale importantissima Punta Barnon Colle del Ferro è un elemento che non può essere ignorato da chi voglia parlare della tettonica di quel massiccio. Il problema che essa costituisce dovrà essere risolto prima di enunciare qualsiasi ipotesi in proposito.

***

Un terzo lavoro sul quale debbo intrattenermi, è quello del prof. Sacco, intitolato: *I monti di Cuneo tra il gruppo della Besimauda e quello dell'Argentera* [1].

Mi corre obbligo anzitutto ringraziare il prof. Sacco del posto d'onore ch'egli volle darmi nella rapida rassegna bibliografica fatta sulla geologia della regione. Ciò però non deve impedirmi di dire la impressione sintetica sul lavoro in questione. Lettolo e domandatomi quale potesse essere la ragione dell'opera, non ho potuto che venire nel convincimento che esso sia stato scritto al solo scopo di accompagnare la carta geologica annessa, che comprende una vasta regione, per rilevare la quale occorrerebbero molti mesi di escursioni e per illustrare la quale, necessiterebbe un ben più volu-

[1] Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, vol. XLIII, adunanza 18 novembre 1906.

minoso scritto. E rileggendo il testo del lavoro di cui si tratta, si ha l'impressione che esso sia redatto non da chi rilevò, sia pure in fretta, una regione, ma da qualcuno che si proponga di illustrare, con poche gite di ricognizione e di orientamento, e attingendo a notizie bibliografiche, una regione geologicamente troppo complessa. Questo giudizio potrà parere a taluno, che non sia al corrente delle questioni, un po' severo, ma quei pochi che conoscono la regione e la sua bibliografia, non potranno che convenirvi.

Quella regione fu da me in gran parte rilevata anteriormente al 1894 per conto del R. Ufficio geologico; su di essa ho pubblicato diversi lavori, dando profili, determinando la serie dei terreni e mettendo in rilievo le importanti fratture con ricoprimenti, estendentisi dal Colle di Tenda al Colle della Maddalena. Si può quindi dire che la regione fosse fino ad un certo punto illustrata.

Inoltre, quantunque di carte pubblicate non ci fosse che quella della regione del Colle di Tenda, fra i dintorni di Vievola e di Limone, le copie dei miei rilevamenti delle tavolette di Boves e di Demonte al 50,000, le quali comprendono appunto buona parte dell'area dell'attuale carta del prof. Sacco, erano state comunicate, in seguito a richiesta fattane all' Ufficio, a diversi studiosi, fra i quali all'ingegnere M. Taricco, quando egli coadiuvava un nostro illustre geologo nello studio delle sorgenti del Bandito in Valle Gesso.

Ora, fra una parte della anzidetta carta, quella riguardante le masse calcaree della cosidetta zona del Brianzonese, o zona del Colle di Tenda, ed i miei rilievi, io trovo tali coincidenze, fatta la dovuta parte alla differente scala ed alla non completa coloritura di quelle mie minute, che, se io tengo pure conto della parsimonia del contenuto e della condotta del testo che quella carta dovrebbe illustrare, io sarei quasi indotto a credere che il prof. Sacco abbia potuto vedere quelle mie minute, e che, certo inconsciamente, nel tracciare i suoi contorni egli abbia potuto avere qualche reminiscenza dei miei. Nella stessa carta, che porta la dicitura « carta geologica nella scala di 1 : 100,000 del prof. Sacco », è pure riprodotta, con

differenze insignificanti, la carta della regione del Colle di Tenda, annessa al lavoro dell'ing. Baldacci e mio, pubblicato sullo studio della galleria nel 1900.

Poche osservazioni bastano, d'altronde, a dimostrare non priva di fondamento questa mia impressione.

Nel parlare dei singoli terreni fossiliferi, il prof. Sacco cita infatti, come se fossero la giustificazione della serie adottata in questa carta, delle complete liste di fossili che *nei limiti della carta non furono trovati mai,* ma furono da chi scrive rinvenuti molti anni sono in regioni lontane; e che, determinati dal dott. Di Stefano, servirono allo stabilimento delle serie dei terreni di tutta la estesa regione comprendente le valli Roja, Vermenagna, Gesso, Stura di Cuneo e Maira, serie esposta in parecchi lavori dal 1894 in poi. Da quei lavori tali liste furono tolte dal Sacco, al solito senza farne la specifica doverosa citazione.

Ma alcuni fatti vengono particolarmente a giustificare qualche dubbio da me affacciato.

Il valloncello che scende a S.E di Cima Pissousa è segnato come riempito di Eocene nella carta del Sacco, mentre in realtà il suolo di esso è costituito da Lias inferiore e in parte anche da Infralias, affioranti sotto il Giurese dell'anticlinale di Cima Pissousa; cioè da calcari dolomitici con scisti ocracei, giallognoli e vinati e scisti neri con *Pecten textorius;* quindi con caratteri litologici talmente evidenti anche a distanza, da non potersi in alcun modo confondere con l'Eocene, tanto caratteristico in tutta la regione. Non posso supporre che il prof. Sacco, se pure egli avesse rilevati, stando dall'altro lato del Gesso, i contorni geologici delle falde di Cima Pissousa, potesse confondere quei terreni pregiuresi coll'Eocene, tanto ne sono differenti nell'aspetto complessivo e specialmente nel colore.

Sempre attorno a Cima Pissousa, nel suo lato occidentale, nelle mie prime minute avevo indicata una zona di Cretaceo attraversante il contrafforte della Madonna del Colletto fra Valdieri e Fe-

stiona; una zona cretacea indica il Sacco nella stessa posizione; gite posteriori però avendomi fatto riconoscere nummuliti non dubbie, quantunque laminate e poco evidenti nelle *losiere* che in tale zona sono aperte a Nord di Cima Pissousa, mi convinsi che trattavasi per la quasi totalità di nummulitico, con poco Cretaceo.

Potrei mettere in rilievo altre numerose e singolari coincidenze, ma non è il caso di insistere su questo argomento.

Passiamo all'esame delle novità che la carta del prof. Sacco ci presenta, novità arditamente livellatrici fra graniti e roccie di filoni e gli gneiss, nei quali graniti e filoni sono nettamente intrusivi, da un lato, e dall'altro fra zona delle pietre verdi ed un complesso roccioso, che con quella non ha nulla di comune, costituente parte del Permiano nel gruppo del M. Besimauda.

Restando fedele ad un suo concetto, da me combattuto precedentemente, secondo il quale gli gneiss del Mercantour *passerebbero* come forma litologica laterale ai graniti [1], il prof. Sacco soppresse il limite fra le due forme rocciose e tutto indicò sotto una tinta unica: *gneiss e granito, anfiboliti*, ecc. Non aggiungo altro a quanto ho detto nell'esaminare il lavoro sull'età degli gneiss dell'Argentera.

Nell'angolo nord-orientale di detta carta il prof. Sacco sopprime il limite fra calcescisti o zona delle pietre verdi e Permiano, parte del quale pone sotto una unica tinta alla base del Trias sotto la rubrica « *scisti calcari ofitiferi* (*calcarei, talcosi, quarzosi*, ecc.) », insieme ai calcescisti con intercalazioni di calcari cristallini e frequenti banchi di breccie dolomitiche e con lenti di pietre verdi. Queste roccie aggruppò colle quarziti, con gli scisti quarzo-sericitici, colle varie forme besimauditiche includenti localmente lenti di tormaliniti e sfumanti coi porfidi laminati del gruppo del Besimauda, malgrado l'assenza di qualsiasi simiglianza.

---

[1] Tale fatto lo si osserva realmente in molti massicci gneissici alpini della zona del Monte Rosa, nei quali, d'altra parte, non esistono masse di graniti intrusivi; le cose stanno proprio all'opposto nei massicci della zona del Monte Bianco.

Ora sta il fatto che al limite di quelle due formazioni ivi ed in Valgrana esiste una sottile zona quarzitica, rappresentante il Trias inferiore. E mentre la formazione con fondo di calcescisti sfuma coi calcari dolomitici a Loxonema di Borgo San Dalmazzo, Roccavione e Boves, probabilmente del Trias superiore, e include le breccie ad elementi dolomitici certo posteriori al Trias medio, *gli scisti quarzo-sericitici e le besimauditi sono nettamente inferiori alle quarziti caratteristiche del Trias inferiore,* che li separano con zona continua e facilmente riconoscibile, dal Trias medio della sinclinale Costa Murin-M. Malaterra-V. Vermenagna-San Giacomo-Bric di Vola, la quale arriva al Gesso presso Tetti Chero.

A giustificazione di un tale aggruppamento il prof. Sacco indica la serie rocciosa che si osserva salendo dai dintorni di Vernante verso Rocca Alta,[1] quindi aggiunge che « una serie regolare e quasi completa consimile si può comodamente osservare salendo dai dintorni di Boves (calcari dolomitici, talcoschisti e calcoschisti) alla Rocca Alta (besimaudite) ». Chi scrive ha dati profili particolareggiati della serie che si incontra fra il Gesso, a partire dai calcari dolomitici che si sviluppano fra Roccavione e Boves, venendo verso il limite col Permiano, a Nord del Pilone Battaglia [2]; la visione

---

[1] Ecco la serie:

« 1°. Calcare dolomitico;

2°. Quarziti-anageniti biancastre;

3°. Schisti quarzitico-anagenitici, o cloritici, o talcosi, o felspatici, o misti, grigio biancastri o verdastri;

4°. Schisti besimauditici, alternati coi sovradetti;

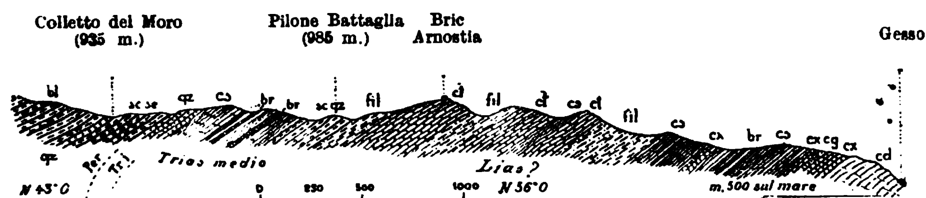
5°. Besimaudite in strati od in banchi ».

Il 1° termine costituisce il Trias medio; il 2° e il 3° rappresentano il Trias inferiore, sfumante col Permiano (4°) per transizioni talora insensibili; il 5° infine è il Permiano schietto; sicchè la serie è semplicemente discendente. Dai dintorni di Boves o dal Gesso la serie è prima ascendente e poi ridiscende: e solo dopo avere attraversata tutta la zona ofitifera si incontra la serie corrispondente a quella indicata dal Sacco tra Vernante e Rocca Alta.

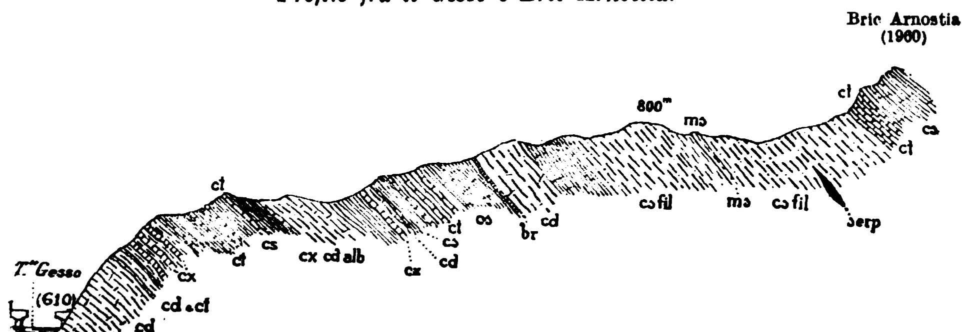
[2] *Sull'età mesozoica della zona delle pietre verdi,* ecc. Boll. R. Com. geol., 1898, p. 333 e 334.

di tali profili, che qui riproduco, è sufficiente a dimostrare che nulla di simile si incontra salendo da Vernante al contrafforte di Rocca Alta. Nel primo profilo si passa dal Trias superiore al Lias, poi si ridiscende al Trias ed al Permiano rovesciati; là invece si va dal Trias medio ad *Encrinus liliiformis*, alle quarziti del Trias in-

Profilo fra il Colletto del Moro ed il Gesso.



Profilo fra il Gesso e Bric Arnostia.



Per, Permiano. — *Tri*. Trias inferiore. — *bl*, besimauditi laminate. — *sc se*, scisti sericitici. — *qz*, quarziti. — *qz*, scisti quarzitici. — *br*, breccie poligeniche con elementi dolomitici. — *fil*, filladi e calcescisti filladici. — *cs*, calcscisti. — *ct*, calcari tabulari. — *cx*, calcari cristallini a noduli spatici (crinoidi ?). — *cg*, carniole. — *cd alb*, calcari dolomitici, talora albitiferi. — *ms*, micascisti. — *serp*, serpentina.

feriore ed agli scisti quarzo-sericitici e besimauditici ed ai porfidi laminati e metamorfosati, costituenti nel loro complesso il Permiano, in serie pure rovesciata.

I calcescisti suddetti, con lenti di calcari dolomitici, banchi di breccie poligeniche e lenti di serpentine e prasiniti, sono la di-

retta prosecuzione di quelli delle valli Maira, Grana e Valloriate, dove per un complesso di fatti di ordine stratigrafico e tettonico si dovettero considerare come costituenti il Trias medio e superiore ed il Giura. Tutto ciò è ben chiarito fin dal 1898.

Il prof. Sacco passa così, senza alcun documento a sostegno, nè litologico, nè stratigrafico, nè paleontologico, sopra a risultati faticosamente e con minuto esame acquisiti.

Debbo ora aggiungere solo poche parole sulla sezione schematica al 100,000 annessa alla carta geologica, la quale appunto perchè schematica dovrebbe dare la sintesi del carattere tettonico della regione.

Noto anzitutto la contraddizione fra quanto asseriva il professor Sacco nel lavoro sull'età degli gneiss dell'Argentera, precedentemente discusso, e la disposizione data nel profilo alle quarziti in corrispondenza della Valle del Gesso, disposizione verosimile d'altronde, la quale però per la forte discordanza tra quarziti e gneiss in Valle Gesso, annulla l'argomento della concordanza fra i due terreni al Colle Vei del Bouc, argomento che avrebbe dovuto da solo servire, secondo il prof. Sacco, a ringiovanire gli gneiss dei grandi massicci della zona del Monte Bianco.

Tale disposizione dimostra chiaramente l'esistenza di una lacuna permiana o almeno permo-triasica, al modo stesso in cui gli schizzi da me dati dimostrano l'esistenza di una lacuna carbonifera od almeno permo-carbonifera.

Eppure nel suddetto lavoro è già citato questo sui monti di Cuneo; come potrà il prof. Sacco conciliare il profilo dato in questo con quanto ha scritto nell'altro lavoro?

Nel profilo sono indicate molte fratture, realmente esistenti ed importantissime nella regione, sulle quali ho parlato a più riprese, dando anche profili realmente osservati, e delle quali mostrai la grande importanza ed estensione in un lavoro non citato dal Sacco, quantunque di parecchi mesi anteriore al suo [1]. Le superficie di

[1] S. FRANCHI. *Sulla tettonica della zona del Piemonte.* Boll. R. Com. geol. it., anno 1906, n. 2.

tutte queste fratture sono però più o meno fortemente inclinate verso la valle del Po, con traccie di forti scorrimenti, di cui è tipico quello del Colle di Tenda. In alcuni casi, come al lato S.O del Monte Serre-Sard, esse sono il limite ultimo di una piega, come si vede dallo schizzo della fig. 11 della tav. VI.

La frattura principale (*ff*) fra giurese (*g*) ed eocene (*e*) è al di là della complessa cerniera di una piega anticlinale di questo terreno, in mezzo alla quale è una zona di scisti rossi (*l*) del Lias inferiore (detti *le vinatà*) laminati e stirati, zona secondo la quale più ad oriente si manifesta una frattura secondaria fre le due punte di Bec Baral, e si manifesta invece la grande frattura del Colle di Tenda, dove gli scisti rossi e verdi piritiferi con poche dolomie cineree formano il *substratum* della falda di ricoprimento, estesa come è noto oltre a 3 km.[1].

Più a N O sotto il contrafforte Bec du Rel-Rocca Velciarampi, sulla frattura si trovano di nuovo a contatto come al Colle di Tenda scisti eocenici e calcari dolomitici associati agli scisti variegati con strati a *Gryphaea arcuata*.

Questa grande frattura nel contrafforte fra Gesso e Stura anzichè fra Eocene e Lias la si osserva fra Giurese e Lias nella massa anticlinale di Cima Pissousa; differenze queste in parte dovute alla diversa erosione nei singoli punti, per cui vengono messe allo scoperto parti più o meno profonde di una stessa frattura; e in parte certamente al fatto che una piega varia naturalmente di forma nel suo sviluppo, tanto più se molto estesa, e che le superficie di frattura non sono nè regolari e semplici, nè sempre parallele alle direttrici delle pieghe.

Che si tratti generalmente di pieghe molto coricate seguite da fratture, con scorrimenti più o meno importanti, risulta chiaro dallo studio del contrafforte fra Stura e Gesso, la cui struttura credo utile esaminare sommariamente.

[1] Vedasi il mio lavoro: *Contribuzione allo studio del Titonico e del Cretaceo nelle Alpi Marittime italiane.* Boll. R. Com. geol., 1894.

Alla sinclinale eocenica della Madonna dal Colletto sopra Valdieri, con strati nummulitici ai due lati e pochi calcari marnosi del Cretaceo, segue l'anticlinale giurese di Cima Pissousa, al disotto della quale affiora, come si disse, nel valloncello che scende a S.E, il Lias inferiore fossilifero e forse anche l'Infralias. Segue la stretta sinclinale cretacea ed eocenica fra la Cima Pissousa e la Rocca Sabench, i cui calcari a lastre inferiori, presentanti belemniti frequenti e in qualche punto ammoniti mal conservate, non scendono nella valle ma terminano a S.E di Tetti del Gris, sopportati dai calcari marmorei della imponente balza della Rocca Sanvimeresa (*g*). Il nucleo eocenico della piccola sinclinale posto dissimmetricamente fra i calcari marnosi listati con belemniti (*cr*) è costituito alla base da strati calcareo-arenacei con *Nummulites perforata* (*N*) e nel resto da una potente massa di arenarie con puddinghe non solite nell'Eocene (*e*) (vedasi la fig. 4, tav. V).

Aggiungo subito che le puddinghe in questione, che si hanno qui e nelle susseguenti sinclinali nummulitiche, sono identiche a quelle che si trovano in molte sinclinali eoceniche nel vallone di Roaschia e nella valle Grande di Vernante e che, trovate in una posizione anormale allo sbocco di detto vallone, sotto i Tetti e presso le sorgenti del Bandito, furono per la loro rassomiglianza con roccie del Trias inferiore e del Permiano, erroneamente poste in questo terreno, e considerate da qualche geologo come il terreno più profondo di quei dintorni.

La massa di calcari marmorei giuresi di Rocca Sabench, facente parte dell'anticlinale giurese susseguente, si è staccata, scorrendo sulla sinclinale, come mostra chiaramente una superficie di frattura con specchio di scorrimento (*f*) in corrispondenza di T.^{ti} Pret. Per effetto di tale frattura i calcari listati spariscono ad un certo punto nel ramo N.E della sinclinale stessa, ed avviene il contatto diretto fra Giurese e conglomerati eocenici, come mostra lo schizzo della figura 4 della tavola IV, in cui un *B* indica la località dove furono trovate belemniti.

Alla zona di Giurese, sottile verso la Stura e più ampia verso il Gesso, i cui banchi con pendenza notevolmente regolare fra i 40° ed i 45° culminano alla Cima Sabench, segue verso N.E una terza sinclinale eocenica ora senza Cretaceo, separante completamente, fino alle alluvioni del Gesso e della Stura, la zona giurese del Sabench da quella molto più potente della Cima delle Piastre e del Monte Mouri Grande.

Ai lastroni della Rocca Sabench si sovrappongono direttamente gli scisti anagenitici ed i conglomerati laminati, sui quali riposano i calcari e le arenarie nummulitiche, quindi gli scisti arenacei scuri del mezzo della sinclinale.

All'altro ramo di questa gli strati con nummuliti sono ricoperti direttamente dagli strati marmorei fortemente inclinati della Cima delle Piastre, così detta per i lastroni di calcari marmorei, che mostrano su larghe superficie il loro dorso pianeggiante. Cosicchè la sinclinale eocenica è essa pure dissimmetrica, mancando nel fianco N.E dei conglomerati, il che può far credere ad uno scorrimento al suo contatto col Giurese della Cima delle Piastre.

L'anticlinale Cima Piastre-Monte Mouri Grande è molto ampia e complessa; mentre dal lato di Andonno (Gesso) non si distingue in essa altro terreno che il Giurese con calcari marmorei, talora anche dolomitici, ma sempre assai distinti da quelli del Trias, dal lato della Stura compare nel suo mezzo sotto le alte balze a scaglioni di Monte Mouri Grande una completa anticlinale coricata permotriasica (fig. 12, tav. VI), con un nocciolo di scisti argillosi rossi nel mezzo (*p*) fiancheggiato ai due lati successivamente da una zona non potente di quarziti (*qz*), quindi da calcari in straterelli (*ct*), poscia da calcari dolomitici tipici del Trias medio (*cv*). Sui calcari del ramo superiore diretto dell'anticlinale coricata, andando verso il crestone settentrionale del Monte Mouri Grande, si osservà fra calcari marmorei una estesa e potente zona di quarziti, ed al disopra una grande ed estesa massa di dolomie del Trias (*cv*). Tale disposizione delle masse triasiche dimostra che esse erano state ripiegate ed erano

in esse avvenuti scorrimenti ed erosioni quando vi si depositarono sopra i calcari giuresi. La presenza di calcari nummulitici (*CN*) sotto il ramo rovescio dell'anticlinale triasica dimostra inoltre che scorrimenti ed erosioni avvennero pure fra il deposito del Giurese e quello del nummulitico, il che d'altronde è dimostrato dalla locale lacuna cretacea. Alcun che di analogo, ma meno nettamente osservabile esiste a N.E di Tetti del Bandito, dove scisti rossi, quarziti e calcari dolomitici affiorano fra calcari marmorei, presso il punto dove fra di essi spuntano per salti i conglomerati eocenici di cui si tenne parola.

Una quinta sinclinale eocenica compresa pure fra il Giurese si mostra ancora sullo stesso contrafforte, sinclinale di cui la coda si osserva alla Cima dei Cros, dove una ristretta lingua di calcari listati con belemniti (Infracretaceo ?) comprende poco Eocene. In quella ampia sinclinale in mezzo agli scisti eocenici con banchi nummulitici affiorano qua e là carniole e calcari dolomitici, indizi certi di una tettonica complicatissima.

Sotto le balze meridionali strapiombanti di calcari giuresi di Cima dei Cros, affiora una interessante serie più antica, in cui figurano Infralias e Trias, rappresentato questo da calcari dolomitici che affiorano ai lati dello stradale [1].

Ci avviciniamo alla grande frattura che dai pressi di Limone si può seguire fino al Gesso ed alla Stura, della quale parlai in un mio precedente lavoro, frattura che porta il Permiano ed il Trias ripiegato in ricoprimento sull'Eocene e sul Giurese.

Nè con questa sono tutti enumerati i fenomeni tettonici che rendono tanto interessante il contrafforte fra Gesso e Stura. Sopra

---

[1] L'Infralias presenta sotto il punto di vista litologico qualche analogia con quello di Val Pennavaira, nel quale io raccolsi molti esemplari di *Terebratula gregaria* e alcuni di *Avicula contorta*, e sul quale diedi qualche notizia preliminare nelle relazioni sulle campagne geologiche del 1905 e del 1906, mettendo in evidenza le fratture ed i rovesciamenti importanti ivi esistenti.

la zona di scisti permiani che si osserva fra Madonna Bruna e il Colle del Firet e lungo il Gesso, si adagiano i calcecisti includenti le masse di calcari dolomitici di Rabas e di Mojola, recanti come altra volta già dissi (1898) traccie di *Loxonema*; inoltre numerosissimi banchi di breccie poligeniche ad elementi dolomitici, bellissime a N. di Madonna Bruna, quindi i calcescisti con intercalazioni di calcari marmorei e dolomitici delle Fornaci, poscia i calcari dolomitici con *Loxonema* della Madonna di Monserrato, evidentemente legati, come quelli di Roccavione e di Boves alla formazione calcescistosa, malgrado locali fratture che rendono il fatto meno chiaro.

Scendendo da Sant'Antonio verso Borgo San Dalmazzo, lungo il crinale, si incontra a Bric Tiracul una potentissima massa di anageniti (Trias inf.), che si allarga scendendo verso l'alluvione della Stura, nel cui letto e sulla cui sponda sinistra si ritrovano a contatto normale con calcari cristallini e breccie, mentre al B. Tiracul esse si sovrappongono ai calcescisti con frattura.

Nel contrafforte fra Gesso e Stura, partendo dagli gneiss si osserva adunque:

1° Il Trias inferiore, rappresentato da una zona poco potente di quarziti in forte discordanza angolare sugli gneiss precarboniferi;

2° Su questi, lembi sporadici di Trias medio con calcari dolomitici e carniole e gessi;

3° Trasgressione su questo terreno del Giurese e del Cretaceo;

4° Quindi la serie di pieghe enumerate, cioè cinque sinclinali cretaceo-eoceniche o semplicemente eoceniche, comprese fra anticlinali e falde giuresi;

5° Nelle anticlinali, fratture con scorrimenti; e sotto di esse affioramenti di Infralias e Lias (Cima Pissousa), di Trias e di Infralias e Lias (Cima dei Cros), o di Permiano e di Trias (Monte Mouri Grande) quali resti di pieghe preesistenti;

6° Sovrapposizione per frattura e scorrimento del Permiano e del Trias sul Giurese e sull'Eocene;

7° Zona isoclinale di calcescisti, con lenti dolomitiche a *Lo-*

xonema e banchi di breccie poligeniche, racchiudenti serpentine e prasiniti (C. dell'Avvocato) con frutture locali;

8° Sovrapposizione per salto delle anageniti di B. Tiracul alla formazione calcareo-calcescistosa.

Singolarmente importante è il fatto della vicinanza delle due facies *ordinaria* e *cristallina* dei terreni secondarî, la prima a Cima dei Cros e a Tetti Sales, la seconda alla Madonna della Bruna; l'argomento merita però di essere trattato a parte ampiamente.

Riassumendo noi abbiamo osservato una serie di pieghe coricate complicate da fratture con scorrimenti e ricoprimenti o della anticlinale completa o di un solo ramo di essa. Il profilo del prof. Sacco, nella sua parte mediana specialmente, farebbe invece credere a fratture verticali, con spinte poco dissimmetriche in masse di terreni appena ondulate, concetto che, come si vede, non risponde affatto al vero.

Di questa interessante regione, che studio da molti anni, avevo in animo di presentare una illustrazione completa, che sarebbe già apparsa, se non avessi dovuto aspettare due anni per ottenere dal R. Istituto geografico le tavolette riservate e non in commercio levate al 25,000, necessarie, ed anch'esse insufficienti per rilevare una regione tanto frastagliata. Di essa intanto si avrà una rappresentazione molto riassuntiva nella cartina al 400,000 in corso di pubblicazione, dalla quale appariranno, malgrado la piccola scala, le divergenze fra le mie vedute e le parti originali degli scritti e della carta geologica ora presi in esame [1].

---

[1] La grande massa di calcari marnosi presentanti in alcuni punti, specialmente alla base, delle belemniti del bacino di Entraque, erano stati nei miei lavori e nelle mie carte sempre riferiti al Cretaceo, e in ciò mi seguì pure il prof. Sacco. Non è però escluso in modo assoluto che una parte di tali calcari possa rappresentare il Giurese superiore. Una identica formazione è dai geologi francesi indicata nelle loro carte colle lettere L J per significare che comprende dei terreni che si possono estendere dall'Eocene al Giurese.

Nella valle Roja invece, come pure nel vallone di Roaschia, nei terreni da me posti nel Cretaceo non può certo supporsi che figuri alcuna parte del Giurese, essendo gli orizzonti inferiori di quel terreno riccamente fossiliferi o litologicamente caratteristici.

Punta Malinvern

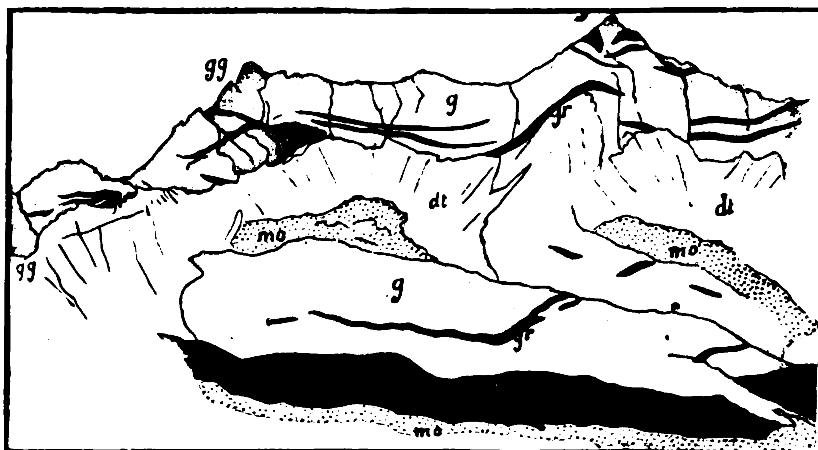


Fig. 1. — Graniti della grande massa (*Gr*) e micrograniti intrusivi (*gr*) presso Punta Malinvern. Dal contrafforte meridionale di Comba Costa Grande.

Cima della Valletta

Colle del Vei del Bouc

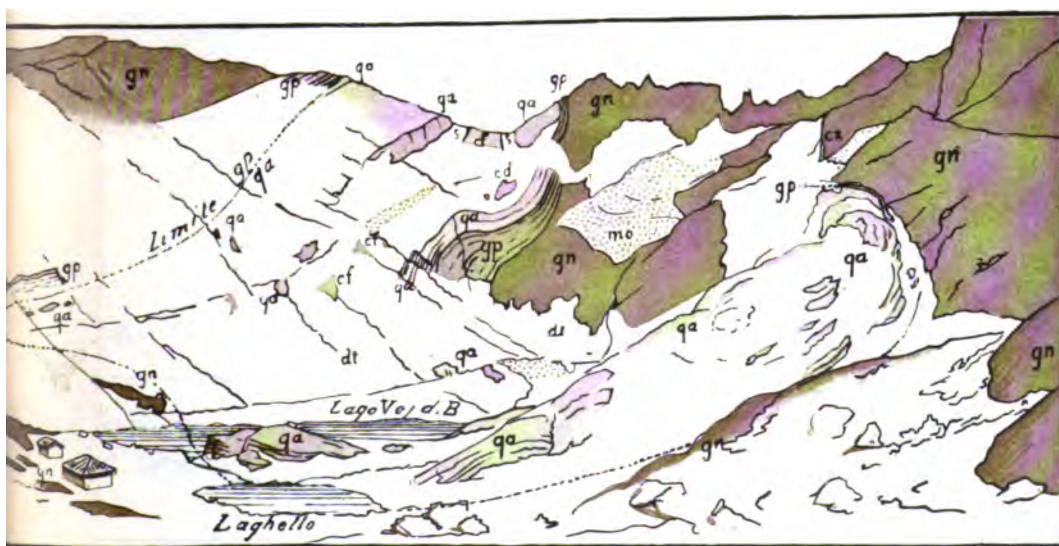
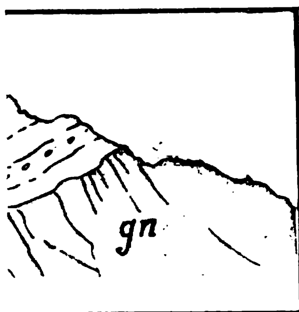
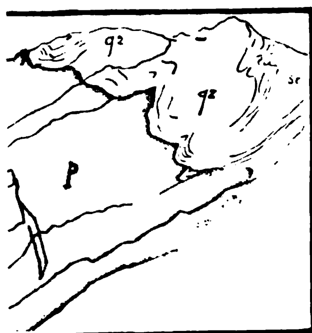


Fig. 2. — Sinclinale permo-triasica del Colle Vei del Bouc, dal lago omonimo.



a gneiss e Permiano.

M. Girauda



gneiss e Permiano.

Testa di Rol

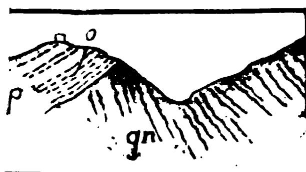


Fig. 10. — Discordanza fra gneiss e Permiano.



Grande

M. Serre Sard

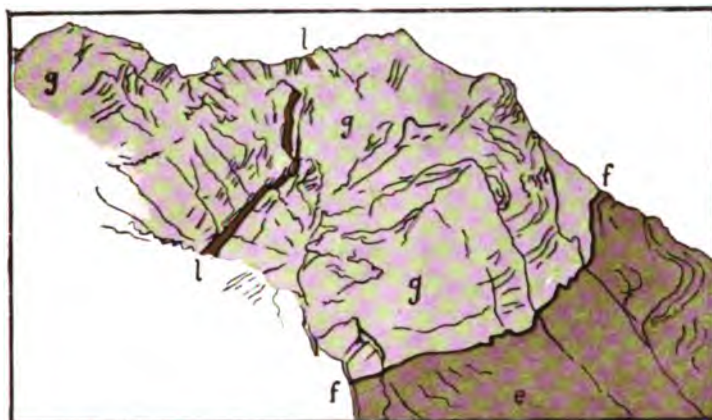


Fig. 11. — Anticlinale giuraliasica coricata (*g, l*) in ricoprimento per contatto meccanico (*ff*) sull'eocene (*e*).

Contrafforte del Monte Mouri Grand

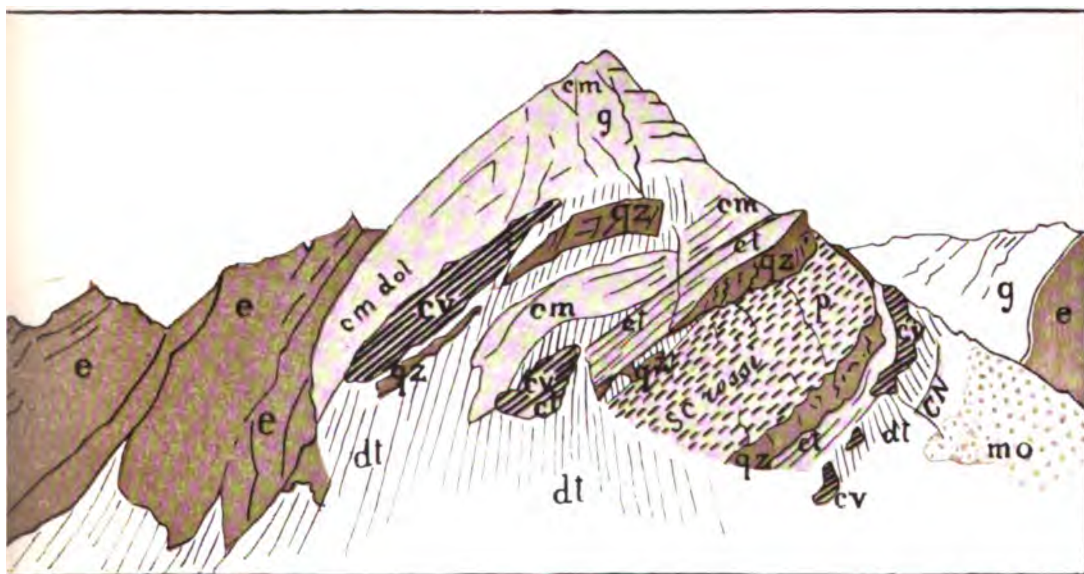


Fig. 12. — Anticlinale permo-triasica con fratture e scorrimenti, affiorante fra Giurese ed Eocene alla falda di M. Mouri Grande verso la Stura di Cuneo. Dai pressi di Mojola.

Spiegazione delle Tavole.

Tav. IV.

Fig. 1. — Limite della massa granitica (*Gr*) e filoni di micrograniti (*gr*) negli gneiss rubiginosi (*g*) e ghiandoni (*gg*) di Punta Malinrern. *mo*, morenico; *dt* detrito di falda. Dal contrafforte meridionale di Testa Comba Grossa.

Fig. 2. — Sinclinale comprendente gneiss psammitici (*gp*), una zona di quarziti ed anageniti talora scistose (*qa*), calcari dolomitici (*cd*) e calcari scistosi (*cf*) in mezzo agli gneiss, talora porfiroidi, con intercalazioni di anfiboliti e di calcefiri, al Lago ed al Colle del Vei del Bouc. Dai pressi del Lago.

Tav. V.

Fig. 3. — La stessa sinclinale dalle falde della Punta del Toro.

Fig. 4. — Sinclinale dissimetrica coricata di Eocene (conglomerati e calcari e *Nummulites perforata N)* e di Cretaceo (*cr*), calcari marnosi in straterelli con banchi a belemniti alla base (*B*), in mezzo ai calcari marmorei del Giurese, tra Cima Pissousa e Punta Sabench.

Fig. 5. — Profilo del Colle del Vei del Bouc secondo il prof. F. Sacco.
qa - quarziti-anageniti; *g* - gneiss; *Sc* - scisti sericitici.

Fig. 6. — Serie al contrafforte meridionale del Colle del Vei del Bouc.
1. Calcari scistosi gialli; 2. calcari cavernosi; 3. scisti varicolori; 4. anageniti e quarziti compatte e scistose, con intercalazioni di scisti; 5. gneiss psammitici; 6. gneiss ordinari con anfiboliti e calcefiri.

Fig. 7. — Profilo della sinclinale attraverso il lago del Vei del Bouc.
gn - gneiss ordinari; *gna* - gneiss anfibolici; *gnab* - gneis anfibolici breccioidi; *gp* - gneiss psammitici; *qa* - quarziti-anageniti.

Fig. 8. — Contatto discordante del Permiano (*p*) costituito da scisti varicolori ed anageniti, cogli gneiss scuri con liste di gneiss (*gn*) chiari a felspati porfirici, alle falde del Bric Cuola. Dalla Comba Velai.

Fig. 9. — Contatto discordante fra la potente formazione di anageniti e quarziti di tipi vari, bianche o varicolori con scisti verdi e vinati del Permiano (*p*) cogli gneiss alle falde del Monte Girauda; *qz* - quarziti; *sc* scisti. Dal Bric Cuola.

Fig. 10. — Contatto discordante fra le anageniti chiare e vinate con scisti del Permiano (*p*) con vene di oligisto (*o*), cogli gneiss bigi, talora a larghe lamine di muscovite (*gn*), alla Testa di Rol.

Tav. VI.

Fig. 11. — Vedasi la tavola X.

Fig. 12. — Id. id.: *p* - permiano; *qz* - quarziti del Trias inferiore; *ct* - calcari in straterelli soprastanti immediatamente; *cv* - calcari dolomitici del Trias medio; *cm* - calcari marmorei e *cm dol* - calcari marmorei dolomitici del giurese (*g*); *CN* - calcari con nummuliti; *e* - scisti arenacei dell'Eocene.

II.

Su di una nuova opera di G. Mercalli: " I vulcani attivi della Terra " [1].

La Direzione del Bollettino crede di far cosa gradita agli studiosi rendendo conto con larghezza di quest'opera importantissima, che esce dai modesti limiti di una compilazione ed ha invece il vero carattere di un trattato completo di vulcanologia moderna, per noi Italiani tanto più interessante inquantochè l'opera presenta gran copia di osservazioni proprie dell'autore sui nostri vulcani attivi e di notizie bibliografiche e storiche atte a mostrare il rapido svolgimento della vulcanologia negli ultimi tempi in Italia ed all'Estero.

Nel cenno storico che serve di introduzione a quest'opera si tratta dapprima della importanza raggiunta oggidì dagli studi di vulcanologia in relazione con quelli di sismologia, con quelli geologici, mineralogici e petrografici, e vengono poi esposte succintamente ma con ordine e chiarezza le idee teoriche che dai più antichi filosofi sino ai moderni scienziati vennero emesse per spiegare i fenomeni vulcanici. Si accenna poi ai progressi della vulcanologia che, rimasta fino al principio del secolo XIX quasi esclusivamente vesuviana, solo nella prima metà di questo secolo cominciò ad estendere le ricerche agli altri vulcani del globo e ad assumere il carattere di generalità essenziale ad ogni scienza, e vengono quindi ricordati i numerosi scienziati che si occuparono dei vari problemi vulcanologici sia con l'osservazione diretta dei fenomeni presentati dai vulcani del globo, sia con ricerche di vulcanologia sperimentale.

L'autore riassume in seguito le teorie più moderne sulle cause dei fenomeni vulcanici, sullo intervento nella loro produzione del-

---

[1] Un volume di pag. 241, con 82 figure nel testo e 26 tavole. U. Hoepli, editore, Milano, 1907.

l'acqua marina, sull'origine dell'energia termica dei vulcani, sulla dipendenza della situazione di questi dalle fratture della crosta terrestre, e conclude con l'augurio che il primato negli studi di vulcanologia, la quale, per la ricca messe di osservazioni fornite a studiosi italiani e stranieri dai nostri vulcani spenti ed attivi, è stata scienza eminentemente italiana, rimanga all'Italia anche nel secolo nuovo.

Alla introduzione fa seguito una diligente bibliografia delle opere di vulcanologia generale e speciale, delle quali l'autore si è maggiormente giovato nel suo lavoro.

Nel capitolo I, « NOZIONI SULLE ROCCE IGNEE », si tratta delle varie classificazioni e aggruppamenti delle roccie aventi per origine il consolidamento di materie esistenti nell'interno della terra allo stato di fusione o di fluidità più o meno completa Quindi le roccie stesse vengono distinte secondo il loro tenore in felspato e la natura di questo componente, secondo la loro struttura, secondo la loro età, secondo la loro fusibilità dipendente generalmente dal tenore in silice (*roccie basiche* con 40 a 54 % di SiO_2, fusibili fra 1000° e 1200°; *roccie intermediarie o neutre* con 55 a 64 % di SiO_2 fusibili verso i 1382°; *roccie acide* con 65 a 80 % di SiO_2 fusibili verso 1478°). Questa classificazione viene poi semplificata, seguendo il Lacroix, raggruppando tutte le roccie neovulcaniche in due soli tipi, cioè:

a) *roccie trachitoidi* o *trachi-andesitiche* (Rioliti, Trachiti, Fonoliti e Leucitofiri, Andesiti acide, Daciti, Leucotefriti a sanidino, ecc.);

b) *roccie basaltoidi* (Leucitite, Nefelinite, Melilinite, Andesiti augitiche (in parte), Tefriti e Leucotefriti basiche, Limburgite, Augitite).

Viene in seguito accennato all'argomento, che sarà poi sviluppato in uno speciale capitolo, delle differenze fra l'azione normale dei vulcani a magma trachitoide, quali l'isola di Vulcano, Santo-

rino, il Krakatoa, la montagna Pelée e il Saint-Vincent (Piccole Antille) e quella dei vulcani a magma basaltoide come il Kilauea, lo Stromboli, il Vesuvio, l'Etna. Nei vulcani trachitoidi le esplosioni sono molto vio ente e quindi abbondantissimi i prodotti detritici; invece nei vulcani basaltoidi gli efflussi lavici sono più frequenti, e le lave si espandono fino a grandi distanze, mantenendosi fluide per molto tempo.

Secondo che i magma eruttivi emergono completamente in modo da arrivare sino all'esterno o, come spesso accade, si insinuano e si iniettano in fratture e discontinuità sotterranee, si hanno come risultato nel 1° caso le roccie *effusive* o *estrusive* o *vulcaniche* in senso stretto, nel 2° caso quelle *intrusive* o *plutoniche* dei geologi antichi. Queste vennero da alcuni chiamate roccie abissali o roccie di profondità (*Tiefengesteine* del Rosenbusch); ma l'autore con ragione non crede opportuno adottare questa denominazione e nemmeno quella di roccie plutoniche, poichè nella moderna geologia si ritiene che la distinzione delle roccie ignee in due categorie, *intrusive* ed *effusive*, non riguardi una diversa natura chimica-mineralogica, ma solo una differenza di giacimento e talvolta una differenza di struttura dipendente dalle condizioni di consolidamento.

Le principali forme intrusive, cioè quelle di dicco o filone, di filone strato (*Sill* degli Inglesi), di ammasso (*Stock* o *Boss* degli Inglesi) vengono descritte ed illustrate con figure nel testo. Si studiano quindi i principali caratteri distintivi fra le roccie effusive ed intrusive, quali la presenza nelle prime di una base vitrea, di inclusioni vetrose nei cristalli e di microliti listiformi. mentre le intrusive sono sempre olocristalline-granulose, caratteri questi tuttavia non generali, la struttura microlitica porfiroide più comune nelle roccie effusive, ma non esclusiva ad esse, l'assenza di tufi e la mancanza di struttura vescicolare ed amigdaloide per le roccie intrusive.

L'autore non ritiene necessario assegnare una categoria speciale

alle roccie filoniane, come fa il Rosenbusch; tali roccie anche secondo il Loevinson-Lessing non hanno un tipo di struttura loro propria.

Il capitolo II prende in considerazione la « MORFOLOGIA DEI VULCANI », dei quali vengono distinti 4 tipi diversi, e cioè:

1° Vulcano-spaccatura o tipo islandico.

2° Tipo sottomarino di mare profondo.

3° Tipo Vesuvio a condotto centrale stabile.

4° Tipo Puy o Flegreo.

Al tipo dei vulcani-spaccatura esplosivi, l'autore ascrive quelli nei quali le esplosioni di materiale detritico e gli efflussi lavici avvengono contemporaneamente e saltuariamente da tutti i punti di una fessura del suolo più o meno lunga. Come esempio di questo tipo viene citato e descritto il Tarawera (Nuova Zelanda), del quale si descrive l'eruzione preannunziata, dopo un riposo durato da tempo immemorabile, tanto da farlo ritenere spento, nel novembre 1885 da violente esplosioni di acqua e di vapore. Nel giugno 1886 la montagna si spaccò in due e così pure il terreno circostante per una lunghezza di più che 14 chilometri, lungo i quali si contavano ben 25 crateri di esplosione, tutti oblunghi, con l'asse maggiore nella direzione della spaccatura; essi proiettarono dapprima un'immensa quantità di cenere, lapilli e massi di riolite, quindi scorie e bombe di materiale di recente elaborazione, formato da un'andesite augitica. Sotto l'enorme quantità di cenere furono sepolti due villaggi e perirono circa 100 persone. Le esplosioni si avvertirono fino a Christ-Church, a 675 chilometri di distanza.

Al tipo dei vulcani-spaccature effusivi appartengono secondo il Geikie i principali vulcani attivi d'Islanda, la cui caratteristica consiste in ciò, che la loro attività non è localizzata in un punto determinato ma si trasporta inaspettatamente ora in un punto ora in un altro lungo spaccature lineari.

Secondo Thoroddsen, in Islanda, su 130 vulcani postglaciali ce

ne sono solamente 6 sul tipo Vesuvio e 13 sul tipo Puy. Allo stesso tipo l'autore ascrive le bocche eruttive di Lancerote (Canarie), dell'isola San Giorgio (Canarie), le formazioni basaltiche del Dekkan (Hindoustan), dell'Idaho (Stati Uniti d'America), e il Geikie vi riferisce i grandi *plateaux* basaltici dell'Islanda, della Scozia, delle isole Färoer, ecc.

Come caratteri distintivi delle eruzioni di spaccatura si hanno: 1° la mancanza di condotto centrale stabile, 2° la prevalenza dell'azione effusiva su quella esplosiva, 3° la natura basaltoide del magma, la vastità dell'area su cui si espande e la relativa tranquillità con cui esso trabocca.

Nei vulcani a *condotto centrale*, che spesso coincide quasi esattamente con l'asse geometrico del vulcano e che perciò prende pure il nome di *asse eruttivo*, si ha sempre una montagna formata prevalentemente dall'accumulazione dei materiali eruttati.

In molti di questi vulcani l'altezza assoluta, data dalla altitudine è assai maggiore dell'altezza relativa, cioè di quella esclusivamente costituita da materiale vulcanico. Ma sono pure frequenti le montagne interamente costituite da materiale eruttivo, quali il Kliutcheoskaia (Kamschatka), il Somma-Vesuvio e i vulcani Mauna Kea, Mauna Loa e Hualalai nell'isola Hawai. Fra i vulcani quasi interamente costituiti da materiali vulcanici, l'autore cita anche l'Etna, calcolando in 3070 metri l'altezza formata da tali materiali. Ma qui osserviamo che nel fianco occidentale e nord-occidentale, fra Adernò e Randazzo, i terreni sedimentarî sui quali si riversarono i prodotti vulcanici affiorano da 500 metri fino a più di 1000 metri di altitudine e nei fianchi settentrionale ed orientale si mantengono fra i 700 e i 500 metri, talchè il volume di quei prodotti, calcolato da Sciuto-Patti in 625 kmc., deve essere assai inferiore a questa cifra.

Nel trattare della struttura di una montagna vulcanica si distingue il materiale *autogeno*, costituito: 1° da colate, cumuli o dicchi di lava; 2° dal magma emesso allo stato frammentizio (*piro-*

clastico recente o *coevo*); 3° da massi e frammenti di roccie vulcaniche appartenenti a eruzioni precedenti (*piroclastico antico*), e il materiale *allogeno* o *eterogeno* formato da massi e frammenti di roccie sedimentarie, e vengono enumerate le diverse varietà di tufi e conglomerati vulcanici.

A seconda della diversa attività con la quale il magma vulcanico viene emesso si formano sia i vulcani di lava, quali il Kilauea e il Mauna Loa, e i dômes dell'Alvernia, i vulcani di tufo come il Monte Nuovo, i vulcani misti come il Gran Cono Vesuviano, che riunisce i tre tipi nel medesimo edifizio vulcanico.

Con esempi tratti dai fenomeni presentati dalle più recenti eruzioni del Vesuvio, che l'autore ebbe occasione di studiare, viene esposta la formazione dei coni di lava. L'autore dà poi il nome di coni di *estrusione* agli ammassi di magma molto viscoso, che solidificandosi all'apertura di uscita senza estendersi lateralmente forma un domo di lava massiccia (*cumulo-vulcano* di Fouqué). Si citano come esempi di esempi di coni di estrusione, frequenti nei vulcani trachi-andesitici, quelli di Santorino, dell'isola Bogosloff (Aleuzie) e quello, oramai celebre per le belle descrizioni del Lacroix, del quale si riproducono le magnifiche fotografie, dell'*obelisco* o *spina* della montagna Pelée. Per questo singolarissimo fenomeno si riportano le fasi, quali vennero descritte dal Lacroix e le discussioni sulla sua genesi, alle quali dette occasione.

Con osservazioni proprie dell'autore fatte al Vesuvio fra il 1895 e il 1899, si descrivono i *conetti di sollevamento* e i *domi d'intumescenza*, facendo poi rilevare che queste intumescenze laviche non hanno niente a che vedere coi crateri di sollevamento del von Buch, la cui teoria non trova nessun appoggio nei fenomeni vulcanici attuali.

Come esempio di coni di blocchi si citano quelli di Merapi (Giava) e si accenna all'analogia che, secondo l'autore, essi presentano col domo della Pelée.

In un paragrafo destinato allo studio dei « *profili dei vulcani* »,

stabilito che la forma più o meno regolarmente conica è caratteristica per tutti i vulcani a condotto centrale stabile, si tratta della varia inclinazione dei fianchi e delle modificazioni a questa apportate dalle eruzioni laterali. Nei vulcani detritici il pendìo è piuttosto ripido e varia tra 25° e 40°, mentre i coni di lava, specialmente se basaltoidi, hanno in generale pendenze inferiori a 40°, talvolta di 3 o 4 gradi appena. Il Mauna Loa, il Mauna Kea e lo Hualai, p. es., hanno pendenze medie di 6° a 8°. Altri esempi sono citati di vulcani a debolissimo pendìo.

Nello studio delle forme dei crateri, di cui sono parti caratteristiche l'orlo, le pareti e il fondo, e i quali possono essere *terminali* o *centrali*, oppure *laterali* ed *avventizî*, si distinguono i crateri in crateri di esplosione, di sprofondamento, di accumulazione, di origine mista. Numerosi esempi vengono addotti di questa varia natura di crateri. Così al Vesuvio, dopo tutte le maggiori eruzioni (1131, 1822, 1872, 1906), si ebbe sempre un vasto cratere di circa 250 m. di profondità e di origine mista, cioè formato da sprofondamenti ai quali fecero seguito violentissime esplosioni, che lanciarono allo esterno gran parte del materiale franato. I grandi crateri del Mauna Loa e del Kilauea sono invece formati solo per sprofondamento, come mostrano le loro pareti interne perfettamente verticali e costituite dalla sovrapposizione di tanti letti di lava senza interposizione di materie detritiche.

Importanti nozioni sono date sulle modificazioni degli orli craterici e sulle loro dimensioni. I più vasti crateri, come quello del Ringguit (Giava), avente 21 km. di diametro, e quello del vulcano attivo Aso-San (Giappone) di 16 km., sono dovuti a sprofondamento. I più profondi crateri attivi sono quelli del Raoun (Giava) che ha 630 m. di profondità, del Popocatepetl (Messico), il cui fondo si trova a 505 m. sotto la parte più alta dell'orlo. Il cratere dell'Etna aveva nel 1900 282 m. di profondità e 527 m. di diametro all'orlo superiore, di forma circolare.

Lo studio morfologico prosegue esponendo la diversa funzione

delle bocche che possono essere di *efflusso* o di *esplosione* o anche miste, e si tratta quindi dell'accrescimento delle montagne vulcaniche, le quali crescono: 1° per sovrapposizione esterna di colate di lava e di materie detritiche; 2° per intrusione di dicchi.

L'aumento di una montagna vulcanica non è continuo ma saltuario. Così, p. es., nel marzo 1906 il Vesuvio era circa 305 m. più alto che nel 1632, ma nella grande eruzione del 1906 esso si abbassò a nord-est di 180 m. e per 100 m. o poco meno nelle altre parti.

La rapidità con cui crescono in altezza i coni di esplosione è talvolta molto grande; nell'eruzione etnea del 1879 si formò in 5 giorni un cono d'eruzione di 170 m. di altezza, e l'innalzamento per spinta interna della Aguglia della Pelée nel 1902-1903 superò di poco 10 m. ogni 24 ore.

Per l'Etna l'autore calcola, in base ai dati già citati dallo Sciuto-Patti e in seguito agli studi del Silvestri e Mantovani, che siano occorsi circa 125 secoli per accumulare l'attuale volume della montagna.

Si fa quindi risaltare la funzione importante esercitata nello accrescimento delle montagne vulcaniche dai dicchi di intrusione, citando ad esempio quelli classici del Somma e della Valle del Bove.

Vengono poi distinti i vulcani *semplici* o *monoassi*, come i *maars* e i vulcani del tipo Puy, quelli *multipli*, quelli a *recinto* nei quali si ha un cono intercluso perfettamente concentrico al recinto e di cui sono esempi classici il Somma-Vesuvio, l'isola del Fogo e molti altri, fra i quali il vulcano Laziale e quello di Roccamonfina, oggidì spenti.

Se l'attività del cono interno di un vulcano a recinto persiste a lungo, a poco a poco il vallone circolare (atrio) che divide i due edifici viene colmato, e si forma una montagna unica più grande, come sta attualmente accadendo allo Stromboli, e anche più all'Etna; questi due vulcani sono a recinto e in una fase orogenica più avanzata che il Vesuvio.

Interessante è il confronto fra i due conetti vulcanici spenti di San Venanzio (Umbria), i quali hanno appena una sessantina di metri di altezza e son formati da basalto melilitico affatto diverso dalle roccie vulcaniche della regione, e tre vulcanetti pure basaltici, embrionari, dell'isola di Giava.

I Campi Flegrei limitati a quella parte della Campania, compresa tra la città di Napoli e la spiaggia di Cuma, e dei quali le prime eruzioni avvennero forse, fuori di quest'area, dove ora sorge il Vesuvio, superano di gran lunga questo vulcano per la grande quantità di materiali, specialmente detritici, eruttati, ma non costituiscono una grande montagna per la notevole instabilità delle bocche esplodenti. Ciò in conseguenza della natura trachitica e poco fusibile del magma, il quale ostruiva con facilità i condotti eruttivi. Anche all'isola d'Ischia, ben presto il condotto vulcanico principale dell'Epomeo si chiuse, e nelle successive eruzioni si aprirono tanti condotti secondari nuovi, che agirono per un solo periodo eruttivo, facendo passaggio al tipo Puy.

I così detti *maars* presentano l'edificio vulcanico ridotto alla massima semplicità; essi sono crateri circolari od ellittici a pareti verticali come quelle di un pozzo, e sono di solito convertiti in laghi. La loro prima origine vulcanica si riconosce dalle scorie, bombe e projetti accumulati nel loro interno o all'orlo, ma per la poca quantità di questi prodotti si deve supporre che essi sieno in gran parte dovuti a sprofondamenti. Tali sono quelli dell'Eifel (tra la Mosella e il Reno) e fra questi il più grande è il lago di Laach avente una superficie ovale di kmq. 9 ½ e scavato negli scisti devoniani ricoperti da argille terziarie, cui sono sovrapposti tufi vulcanici, scorie, bombe e projetti notevoli per la presenza di molti minerali di contatto simili a quelli dei massi rigettati dal Somma.

I *crateri-laghi*, a forma circolare o leggermente ovale, come quelli di Nemi e di Albano, il Pavin (Alvernia), il Nossi Bè (Madagascar) costituiscono uno dei tratti più caratteristici dell'orografia vulcanica. Fra i *crateri-laghi* l'autore cita anche il lago di Bolsena,

sulla origine del quale gli autori (Pareto, Ponzi, Breislak, v. Rath), non sono concordi. Così, p. es., il Moderni (*Contribuzione allo studio geologico dei vulcani vulsini*, Roma, 1904) ritiene con fondate ragioni, dovute allo studio del recinto e della conformazione del fondo del lago, che esso sia dovuto all'esistenza di tre ben distinti apparati vulcanici riconoscibili lungo l'orlo settentrionale e occidentale e allo sprofondamento di un altro edificio vulcanico nella sua parte meridionale.

A parità di circostanze i crateri-laghi sono più frequenti nelle regioni tropicali, dove le pioggie sono più abbondanti. Così, nelle Piccole Antille, i crateri della Pelée, della Soufrière di St. Vincent, dell'isola Dominique, durante i periodi di riposo si convertono in laghi.

Alcuni crateri-laghi, come quello del Ruapehu (Nuova Zelanda), quello del Popocatepetl (Messico) sono alimentati dalla fusione delle nevi.

Il più grande lago craterico conosciuto, occupato da un cratere attivo, è quello dell'isola Niuafoou (Tonga-Polinesia); questa isola è circolare, interamente formata da roccie basaltiche, ed il lago ha un diametro di circa 5 km. ed è ripieno d'acqua salmastra calda. L'autore fa notare la somiglianza di questo lago, avente circa 16 kmq. di superficie con i laghi di Bolsena e di Bracciano aventi rispettivamente 114 kmq. e 57 kmq.

Le cause alle quali si deve la demolizione totale o parziale di un edificio vulcanico sono le esplosioni, gli sprofondamenti, la denudazione; gli sprofondamenti poi sono prodotti o da un rapido efflusso lavico laterale o dallo sventramento del condotto vulcanico per parossismi eruttivi: in questi casi i grandi sprofondamenti sono la catastrofe finale dell'eruzione, come si verificò nel 1883 al Krakatoa.

Secondo il Johnston Lavis, il Somma, in epoca antistorica, raggiunse 2100 metri di altezza ma poi per violentissime esplosioni, l'ultima delle quali seppellì Ercolano e Pompei, venne demolito per

circa 900 metri, e il suo cratere venne sventrato e convertito in una profonda e vastissima *caldera* aperta verso mezzogiorno, le cui pareti interne, dirupate e tagliate a picco, si ammirano ancora nell'Atrio del Cavallo e nella Valle dell'Inferno.

Il capo Miseno offre un bell'esempio di edificio vulcanico demolito in gran parte dal mare, e analogamente i monti di Procida e di Cuma sono residui irriconoscibili di coni vulcanici flagellati dalle onde marine: così pure l'isola Ventotene e l'isola Ponza non sono più che scheletri di antichi vulcani.

Quando per la prolungata azione atmosferica rimane solo il condotto centrale ad attestare la passata esistenza di un vulcano, si hanno colonne di roccie eruttive in massa o frammentarie, che attraversano i terreni sedimentari fino a profondità sconosciute; è questo il caso dei vulcani antichi d'Inghilterra studiati dal Geikie, che dette il nome di *necks* a questi affioramenti del riempimento di condotti, sui quali si alzava certamente in passato un edificio vulcanico, e molti dei quali sporgono ora dal suolo in forma di colline di differente aspetto.

In riguardo alla forma di questi *necks* dell'Inghilterra il Geikie trovò che la loro sezione trasversale è per lo più grossolanamente circolare od ovale, talvolta si hanno anche forme affatto irregolari e diramazioni corrispondenti a coni parassiti. In vista poi della facilità con cui al Vesuvio ed allo Stromboli si aprono in diversi punti del fondo del cratere bocche proiettanti lava fluida, e avendo osservato in diverse occasioni che due di queste bocche possono essere contemporaneamente attive, l'autore crede ragionevole l'ipotesi che il condotto centrale di questi vulcani termini superiormente con un'apertura corrispondente per forma ed estensione al fondo craterico.

Per i vulcani esclusivamente esplosivi, nei quali il magma lavico non si innalza fino alla parte superiore del condotto, l'autore ritiene che il diametro del condotto può essere uguale o minore e non mai maggiore del fondo del cratere di esplosione o di accu-

mulazione a cui dànno luogo. A questo proposito si potrebbe tuttavia osservare che il fatto della fuoriuscita o meno del magma lavico può dipendere da altre cause, oltrechè dalle dimensioni del condotto, come, p. es., dalla maggiore o minore spinta interna da cui il magma stesso è sollecitato nelle viscere delle terra.

Nel capitolo III dedicato alla « Dinamica dei vulcani » esposto il significato da attribuirsi alla parola eruzione, e discussi i fatti meglio osservati in alcuni vulcani per tentare di stabilire delle *leggi vulcanologiche*, si studiano i fenomeni fisici e meccanici che precedono e accompagnano l'emissione delle lave e dei materiali frammentizi, la forma e natura dei prodotti, e la natura degli agenti endogeni.

Nella 1ª parte del capitolo si studiano i *vulcani nuovi*, cioè quelli nei quali si apre un nuovo condotto eruttivo che, per le sua posizione, non si possa considerare come una semplice diramazione di un condotto ostruito, nel qual caso si ha, invece, uno spostamento di asse eruttivo e la formazione di un edificio vulcanico complesso.

Si citano vari vulcani manifestatisi in tempi storici, quali il Fusiyama o Fuji-San (294 a. C.), quello della penisola di Metana (Argolide) (294 a. C.), quello di Grammacanore (Molucche) nel 1673, quello dell'Isola del Fuoco (Capo Verde) nel 1712, il Jorullo, il Monte Nuovo (Campi Flegrei), l'Izalco e i due vulcanetti di Leon nel Nicaragua. La formazione di questi nuovi vulcani vien descritta in speciali paragrafi.

Interessanti notizie vengono poi fornite sulla *caldera* e sul *barranco* dell'isola Palma (Canarie), e su analoghe formazioni vulcaniche delle isole Tenerifa, Madera, Riunione, Giava, ecc., trattando anche delle ipotesi del Verbeeck sulla loro origine.

Uno speciale paragrafo è destinato alla descrizione dell'Etna e della valle del Bove. L'Etna, che s'inalza direttamente dal mare fino a 3318 metri sopra una base di 1209 km^2, ha la forma di un

cono molto schiacciato e piuttosto irregolare, poichè sui suoi fianchi sono distribuiti oltre 200 coni avventizî, e il suo fianco orientale è profondamente squarciato da un immenso vallone, che occupa quasi un sesto della superficie totale della montagna.

Guardando l'Etna da Ovest si rileva che essa è un vasto recinto entro il quale si formò il cono terminale; il recinto sarebbe ora interamente riempito dai prodotti del cono attivo.

Descritta la valle del Bove, l'autore, basandosi sui dati del Lyell e del Walthershausen, ritiene che la sua parte superiore corrisponda all'antico cratere dell'Etna, profondamente sventrato da esplosioni e da scoscendimenti interni, e conclude che l'Etna presenta due assi eruttivi uno *antico* intorno al quale si formò la valle del Bove, uno *moderno* che si apre nel cratere terminale ancora attivo: il primo venne chiamato dal Gemmellaro asse *feldispatico* e dal Lyell asse del Trifoglietto, il secondo fu detto dal Gemmellaro asse *pirossenico* e dal Lyell asse del Mongibello.

L'opinione più semplice e più probabile riguardo all'origine della valle del Bove è quella dello Stoppani, secondo il quale l' Etna in un tempo antistorico si sarebbe squarciata da cima a fondo, come il Papandaïan nel 1772, dando origine a una *caldera* e a un *barranco* che poi, ingrandito da scoscendimenti e dall'erosione acquea, formò la valle del Bove.

Nel paragrafo riguardante il tipo *Puy* o *Flegreo* si espongono le condizioni che presenta la classica regione dei Puys (Francia centrale) dove, secondo il Michel Lévy, su una estensione di 50 km. di lunghezza sono allineati 58 piccoli vulcani spenti, di cui 5 sono cupole trachitiche chiuse, tutti gli altri sono coni di tufo o coni misti con apparato craterico più o meno distinto. Essi si aprirono fra il Miocene e il Quaternario su un basamento anticlinale di roccie prepaleozoiche; le eruzioni più antiche furono basaltiche, poi seguirono trachiti (domite) e andesiti, indi di nuovo prodotti basaltici.

Formazioni vulcaniche analoghe ai Puys francesi sono quelle della nuova Zelanda (Auckland), i vulcani quaternari di Olot in

Catalogna, quelli della provincia di Victoria in Australia ed altri, che vengono enumerati e descritti.

Parlando della intermittenza dell'*attività vulcanica*, che può essere permanente o quiescente, si accenna alla difficoltà di giudicare dopo quanto tempo si possa ritenere che un vulcano sia *spento* e non solamente *quiescente*, e si stabilisce che con grande probabilità sono da ritenersi spenti quei vulcani, pei quali: 1° non si hanno più eruzioni da tempi storici; 2° non avviene più emissione di vapore acqueo ad alta temperatura ed accompagnato dagli acidi caratteristici dell'attività vulcanica.

Così, possono considerarsi come vulcani spenti quelli dell'Alvernia, i vulcani Berici ed Euganei, quelli Laziali, quello di Roccamonfina, il Vulture, ecc. Si possono invece considerare come quiescenti quelli in cui l'attività solfatarica si mantiene viva, come l'Epomeo di Ischia, da cui dopo 1000 anni di riposo sgorgò la lava dell'Arso e come il Somma-Vesuvio, che i Pompeiani credevano estinto, perchè taceva da tempo immemorabile.

Si citano diversi esempi di vulcani quiescenti, che si ridestarono dopo periodi di riposo secolari e anche millenari.

Tra le solfatare, nelle quali l'emissione di vapore acqueo è accompagnata da idrogeno solforato, che si decompone in presenza dell'atmosfera e depone solfo libero, mentre nei vulcani l'idrogeno solforato brucia con produzione di anidride solforosa, si citano le più celebri, cioè quelle di Pozzuoli, di Vulcano (Eolie), della Guadalupa (Piccole Antille), del Popocatepetl (Messico), di Gebel-Chebrit o Monte dello Zolfo (Tripolitania), di Urumtsi (Cina), di Bahar-el-Safine (Mar Rosso).

Lo stato solfatarico è più persistente nei vulcani trachi-andesitici che in quelli basaltici, e la solfatara di Pozzuoli, che viene accuratamente descritta e che ne è il tipo, è appunto un vulcano trachitico.

Per diverse e valide ragioni, l'autore non crede che si possano paragonare gli stati ordinari di riposo del Vesuvio a quello normale

della solfatara di Pozzuoli, ma dopo le grandi eruzioni anche il Vesuvio presenta delle vere fasi solfatariche.

Molti vulcani a magma basaltoide, quali il Mauna Loa, il Kilauea, il Vulcano della Riunione, lo Stromboli, l'Izalco, ecc., sono in *attività permanente* e hanno fenomeni esplosivi generalmente moderati, altri, come l'Etna, il Vesuvio, il Lamongan (Giava), il Moryon (Filippine), presentano arresti di attività di pochi anni, che separano eruzioni con abbondanti efflussi lavici e con esplosioni.

Secondo lo Junghun e lo Stöhr, nella vita di un vulcano si succedono tre periodi: 1° delle lave fluide in colata; 2° delle correnti di blocchi e detriti incandescenti senza vere lave fluenti; 3° delle eruzioni di sola cenere e detriti, periodo questo che segnerebbe la fase di decrepitezza, ossia il carattere di un vulcano in via di estinzione.

Ma ragionevolmente osserva l'autore che tali apprezzamenti vengono talvolta smentiti dai vulcani.

L'argomento dei *fenomeni premonitori*, terremoti, bradisismi e rumori sotterranei, i quali sono massimi nei vulcani nuovi e minimi in quelli ad attività permanente, viene trattato dapprima riferendosi ai vulcani nuovi, quali il Monte Nuovo, sorto il 29 settembre 1538 nei Campi Flegrei, dopo terremoti locali che si ripeterono per 5 anni, l'eruzione sottomarina avvenuta nell'ottobre 1891 presso Pantelleria, l'Izalco (S. Salvador), il cui sorgere fu preceduto per tre mesi da terremoti e boati sotterranei, il Las Pilas (Nicaragua) e vari altri.

Al Vesuvio si ebbero violenti terremoti prima delle eruzioni del 79 e del 1631, e terremoti forti ed estesi alle regioni circostanti prima delle eruzioni eccentriche del 1760, 1794, 1861. Anche all'Etna le eruzioni sono sempre precedute dai terremoti.

Altri fenomeni premonitori sono il disseccamento dei pozzi, dei laghi e di acque correnti, l'innalzarsi della colonna lavica nel condotto centrale, l'emissione di sostanze gassose acide, l'aumento di

temperatura e di attività nelle fumarole, il formarsi di nuove fumarole, ecc.

L'autore ritiene che con l'attenta osservazione di questi fenomeni e soprattutto dei tremiti del suolo si arriverà, fra non molto, a poter fare fondati presagi intorno alle eruzioni.

Le esplosioni vulcaniche, in cui si ha una rapida emissione di materie gassose ad alta tensione, le quali proiettano a distanza materie detritiche, differiscono assai fra di loro per intensità (dinamismo), durata, frequenza (ritmo o intermittenza), per i rumori e per la natura dei prodotti: esse possono presentare tutti i gradi di intensità. Così i proietti del Vesuvio, nell'agosto 1779, salirono fino all'altezza di 2 o 3 km. sull'orlo craterico, e nella grande eruzione del 1631 furono lanciati fino ad Ottaiano, Nola, Palma e fino ad Avellino e Ariano. Vari esempi si adducono di simili fenomeni per il Vesuvio, Etna, Tarawera, vulcani del Giappone.

Sul classico fenomeno del *pino vulcanico,* descritto per la prima volta da Plinio il giovane, si citano dati interessanti: le più grandi altezze osservate in queste colonne di vapori, cariche di cenere e detriti, sono 5 km. per il Vesuvio nel 1906, 10 km. al Tarawera nel 1886 ed alla montagna Pelée nel 1902, 27 km. al Krakatoa nel 1883.

Si stabiliscono le differenze fra esplosioni verticali ed oblique osservate al Vesuvio nel 1631, 1737, 1779, 1847 e nella ultima eruzione del 1906, al vulcano Kaba (Sumatra) nel 1876, al Krakatoa nel 1883. Alla montagna Pelée (Martinica) nel 30 agosto 1902 avvenne un'eruzione esplosiva di estrema violenza, la cui azione devastatrice non si può spiegare senza ammettere un getto fortemente inclinato.

I materiali emessi dai vulcani differiscono: 1° per la natura, 2° per la temperatura e stato fisico, 3° per la forma, e per questo ultimo riguardo il materiale si distingue dall'autore in sette categorie, e cioè *massi rigettati eterogenei, proietti di lava coeva, scorie e pomici, lapillo,* che può essere pesante, scoriaceo, cristallino, tal-

volta anche filamentoso (*capelli di Pele,* la Dea del fuoco degli Hawaïani), *proietti* detti dall'autore *figurati,* come le bombe scoriacee, le bombe compatte pesanti, quelle a *saette* o *ferilli* delle guide vesuviane, le bombe *a crosta di pane,* le *bombe esplodenti* per tensione di vapori interni, ecc., i *proietti pesanti fratturati,* le *arene* e *ceneri vulcaniche.*

Le scariche elettriche, che spesso guizzano nel pino vulcanico sarebbero, secondo Palmieri, più frequenti quando la cenere è più abbondante: scariche elettriche abbondanti furono pure osservate all'isola Palma ed all'Izalco. Esse però sono più importanti nei vulcani trachitoidi nei quali la cenere è più copiosa, come al Koseguine, al Krakatoa, al Tarawera, e all'isola Vulcano nel 1888-89, dove l'autore osservò che lampi seguiti da tuoni brevi e secchi accompagnavano quasi tutte le esplosioni nerastre proiettanti molto materiale. Nelle nubi vulcaniche dense, per la gran quantità di cenere, della montagna Pelée (1902) erano frequentissimi i lampi a zig-zag, le stelle scintillanti (*lightning stars*) e i *globi di fuoco.*

Sullo stato elettrico della cenere caduta si riportano le opinioni del Palmieri, secondo il quale, il rapido elevarsi del vapore acqueo e il suo repentino condensarsi nell'aria elettrizzano positivamente il vapore stesso, mentre le ceneri ricadono cariche di elettricità negativa, e quella del Silvestri, cui si accosta l'autore, secondo il quale la sorgente principale dell'elettricità sarebbe il violentissimo attrito che il materiale solido subisce durante la proiezione.

Riguardo all'antica classificazione delle esplosioni in *stromboliane* e *pliniane,* l'autore non la trova razionale e propone che si distinguano le seguenti categorie: 1° *stromboliane* o *hawaïane;* 2° *miste;* 3° *vulcaniane;* 4° *ultravulcaniane.*

L'autore chiama eruzioni *stromboliane* o *hawaïane* quelle che deiettano solo materiale piroclastico coevo incandescente e fluido (scorie, bombe, ceneri e arene vetrose provenienti direttamente dal

bagno lavico), le quali avvengono solo nei vulcani basaltoidi, quando il magma riempie completamente il condotto. Come esempio di queste eruzioni si riporta la classica descrizione dello Spallanzani, che studiò lo Stromboli nel 1788.

L'autore, che visitò lo Stromboli nel 1888, 1889 e 1891, ebbe a constatare che la sua attività non è così monotona e moderata, come comunemente si crede; è inoltre inesatto il dire che lo Stromboli non dia mai vere colate, avendo l'autore vista nel marzo 1889 una colata di lava scendente sul fianco della Sciara del Fuoco.

Ad intervalli irregolari, in genere di parecchi mesi, lo Stromboli interrompe la sua attività con fasi esplosive molto violente, di solito brevissime e improvvise, che gli isolani chiamano *scatti* del vulcano. Esse sono accompagnate da scosse del suolo e da fortissime detonazioni, e il materiale proiettato è ancora formato di scorie incandescenti e fluide, ma vi si associano blocchi e frammenti di lave solide e abbondanti arene e ceneri laviche.

L'autore dà il nome di *miste* a queste esplosioni nelle quali al materiale piroclastico coevo si aggiunge in quantità notevole quello formato dalla frantumazione e triturazione di vecchie lave.

Con citazioni di antichi e moderni studiosi e con osservazioni proprie dell'autore vengono descritte le esplosioni o parossismi di tipo stromboliano al Vesuvio, le fontane di lava e di scorie nei vulcani hawaïani, che formano l'espressione più schietta delle esplosioni stromboliane, le esplosioni *miste* del Vesuvio e dell'isola Vulcano.

In quest'ultima isola avvennero: *a*) delle esplosioni di materiale vecchio (1873, 1886, agosto 1888) che l'autore chiama *ultravulcaniane*; *b*) esplosioni di materiale trachi-andesitico di recente elaborazione (settembre 1888, marzo 1890), che chiama *vulcaniane* propriamente dette. Di ambedue queste categorie si dànno i caratteri distintivi.

Sembra all'autore evidente che i vulcani trachi-andesitici debbano dare sempre esplosioni vulcaniane, perchè il loro magma fonde

a troppo alta temperatura e non può rimanere fluido neppure per breve tempo in contatto con l'atmosfera.

Nelle recenti eruzioni del Tarawera, di St. Vincent e della Pelée si succedettero, precisamente come all'isola Vulcano, prima esplosioni di materiale vecchio (ultravulcaniane), poi di materiale di recente formazione (vulcaniane).

Quantunque i vulcani a magma basaltico presentino normalmente esplosioni del tipo stromboliano, in circostanze speciali possono dare esplosioni di tipo intermedio (semi-vulcaniano) e più raramente esplosioni schiettamente vulcaniane: vengono a questo proposito esposte le principali circostanze e addotti esempi di simile fenomeno per il Vesuvio: l'autore osservò a più riprese fasi vulcaniane o semi-vulcaniane al Vesuvio nel maggio 1900, alla fine di aprile 1903, nel 28-30 settembre 1904, dal giorno 8 al 15 aprile 1906; in queste epoche avvenivano esplosioni forti il cui getto appariva di notte imperfettamente illuminato o del tutto oscuro; i loro prodotti erano cenere e arene copiose, lapillo pesante, proietti informi di lave solide, e l'autore constatò più volte che nell'intervallo fra due esplosioni il fondo craterico era perfettamente chiuso, che non emanava neppure vapori, precisamente come aveva osservato a Vulcano nel 1889.

Vengono enumerati molti vulcani trachi-andesitici che presentarono fasi esplosive vulcaniane in epoca recente, come Santorino, il Calbuco (Chile), il Puracé (Quito), il Te Mari (N. Zelanda), il Gontour (Giava), la Pelée (Martinica), la Soufrière (St.-Vincent).

Il nome di *eruzioni pliniane* vien dato dall'autore alle esplosioni di straordinaria violenza (parossismi esplosivi), prendendo per tipo l'eruzione vesuviana del 79 dell'èra volgare.

Descritta l'eruzione del Vesuvio del 79 e stabiliti i caratteri delle eruzioni pliniane, vengono in seguito dati cenni speciali sulla eruzione del 1815 del Tambora (arcipelago della Sonda), del Coseguina nel 1835 (Nicaragua), del Krakatoa nel 1883.

Come tipo di eruzioni ultravulcaniane, dette dal Dana eruzioni

esplosive *semi-vulcaniche,* nelle quali un vulcano emette, con grandi quantità di vapore acqueo, roccie solide in massi e in detriti senza scorie fluide, nè altri materiali provenienti da un magma fluido coevo, viene descritta quella del Bandai-San (Giappone) avvenuta nel 1888, e si accenna a quella dell'Azuma-San (Giappone) del 1893, dell'Ararat (Armenia) nel 1840, del Galoungong (Giava) del 1822 e 1894, e a quelle del Turrialba (Costarica) del 1864, 1865 e 1866.

Simili eruzioni sarebbero segno, secondo Dana e Junghun, della decrepitezza di un vulcano, ma l'autore fa ragionevolmente osservare che, secondo questo modo di vedere, le eruzioni della Pelée del 1851 e quelle di Vulcano del 1873, 1876, 1879 e 1886 sarebbero da considerarsi come semi-vulcaniche, mentre poi questi vulcani pochi anni dopo dettero fenomeni esplosivi grandiosi con abbondante materiale di recente formazione, mostrando di essere tutt'altro che vulcani decrepiti.

Quando l'acqua meteorica raccolta in un cratere quiescente o nelle cavità circostanti viene proiettata allo stato liquido e mista alle ceneri in una fase esplosiva di un vulcano, si hanno delle vere *esplosioni fangose* che fanno insensibilmente passaggio a quelle ultra-vulcaniane, e nella periferia del vulcano, come avvenne alla Soufrière e alla Pelée, essendo molti valloni colmati per grande altezza da fanghi e ceneri caldissime, per parecchi mesi fu osservata, quando l'acqua piovana penetrava in questi depositi, la formazione di gran numero di fumarole, di geysers e di vulcanetti di fango, che assunsero in qualche caso grandi proporzioni, tanto da far credere all'apertura di nuove bocche eccentriche.

Nel paragrafo destinato allo studio degli « *Efflussi lavici* » si distinguono: 1° gli *efflussi intercraterici,* pei quali l'autore cita le sue osservazioni al Vesuvio e i fatti osservati precedentemente in questo vulcano, i fenomeni osservabili nel grande bacino lavico del Kilauea, nel cratere del Mauna Loa, i domi andesitici formatisi nelle caldere della Pelée e della Guadalupa, il domo di lava del Panum-Crater

a Sud del Mono Lake (California); 2° gli efflussi *terminali* e *subterminali*, che avvengono col riversarsi del magma fluido all'esterno, dalla parte dove l'orlo craterico è meno elevato. Tale fu, per es., l'efflusso di lava dalla cima del Vesuvio nel 1694, quello del 1759 e quello del Mayon del giugno 1897; 3° le *eruzioni laterali* a tipo vesuviano, nelle quali l'autore distingue quelle *laterali*, che avvengono quando il magma lavico prima s'innalza nel condotto centrale fino alla cima, e poi si apre una breccia nel fianco del monte per uscire all'esterno, e quelle *eccentriche* quando il magma si apre una via nuova che ha principio da un punto molto profondo nel condotto centrale, e viene alla luce nelle basse falde del monte, ovvero alla sua base nella regione circostante.

Al Vesuvio le eruzioni moderne sono quasi tutte laterali, fatta eccezione di quelle del 1861 e 1870 di tipo nettamente eccentrico.

All'Etna sono eccentriche le eruzioni antistoriche, che formarono i basalti di Motta Sant'Anastasia, di Paternò e di Monte Mojo, e forse sono eccentriche molte eruzioni storiche. Quelle avvenute in tempi storici alla base dell'Epomeo sono tutte eccentriche.

Nel trattare delle fasi di un'eruzione laterale vesuviana, esse sono riferite a due tipi: tanto del primo, che l'autore chiama « tipo 1905 », che del secondo, che è chiamato « tipo 1872 », vengono descritte le varie fasi, e dai fatti esposti si conclude che, nelle eruzioni laterali vesuviane il *dinamismo del cratere centrale è in ragione inversa della durata dell'eruzione*. Nelle eruzioni vesuviane eccentriche (1760, 1861 e forse 1794) la successione dei fenomeni è meno regolare, i terremoti precursori sono più forti e più estesi, ed è molto maggiore l'attività esplosiva eccentrica, per la quale si formano coni avventizi di tufo, mentre nelle eruzioni « tipo 1905 » vengono costruite colline di lava.

Confrontando i fenomeni manifestati dal Vesuvio con quelli dell'Etna e del Mauna Loa, si trova che il meccanismo delle loro eruzioni non è essenzialmente diverso e si accenna alle principali differenze.

Le spaccature o sistemi di spaccature, per le quali avvengono effussi lavici laterali, sono sempre *radiali*, ossia seguono approssimativamente una generatrice del cono vulcanico. Esse cominciano a manifestarsi nella parte più elevata del monte e poi si prolungano in basso a poco a poco. Di solito le bocche più elevate dànno solo lave effimere, poi l'efflusso lavico principale avviene presso la parte più bassa della spaccatura, e le aperture superiori si convertono in bocche di esplosione e costruiscono coni di materiale frammentizio. Quindi un *apparato eruttivo avventizio* è formato dall'insieme di bocche esplosive e di aperture d'efflusso (*bocche di fuoco*).

Quando nel fianco di un vulcano si è verificata un'importante spaccatura, si nota una tendenza a riaprirsi dalla stessa parte, in prossimità delle fessure precedenti. A questi piani di minima resistenza il Saint-Claire Deville diede il nome di *piani eruttivi*. Su questo argomento e sul modo di formazione delle bocche laterali di efflusso si adducono esempi tratti dal Vesuvio, Etna e Mauna Loa.

Le eruzioni laterali possono, secondo l'autore, dipendere da tre cause, e cioè: 1° la pressione esercitata dal peso della colonna lavica che occupa il condotto centrale; 2° la tensione delle materie gassose trattenute sotto enormi pressioni nelle parti profonde del condotto; 3° l'alta temperatura del magma la quale, specialmente nei vulcani basaltici, è capace di rifondere le roccie che formano il fianco della montagna. Tale rifusione è fatto ordinario al Kilauea ed è invocata dagli autori per il vulcano della Riunione e per il Lemongan (Giava).

Si prendono quindi in esame la formazione dei dicchi; gli sprofondamenti al cratere centrale e conseguenti esplosioni, le eruzioni eccentriche etnee, gli efflussi lavici tranquilli.

Dal fin qui esposto l'autore conclude che i trabocchi di lava nei vulcani a condotto centrale si possono ridurre ai seguenti tipi:

1° Trabocchi centrali, suddivisi in intercraterici, terminali e subterminali.

2° Efflussi laterali, tipo vesuviano 1895 e tipo 1872.

3° Efflussi eccentrici (tipo vesuviano 1760 o tipo etneo).

4° Efflussi lavici laterali, adinamici, del tipo hawaïano.

E' da notare che le eruzioni laterali (tipo vesuviano), che sono le più frequenti nei vulcani basaltici, mancano invece o sono eccezionali in quelli trachi-andesitici.

Nel paragrafo destinato allo « *Studio fisico meccanico delle lave* » si premettono i dati sulla temperatura delle lave fluenti, le quali hanno certo una temperatura inferiore a quella che possedevano nel focolare da cui provengono. Siccome quindi la temperatura delle lave del Vesuvio e dell'Etna quando scorrono all'esterno è di 1000° a 1100° C., si può ritenere che nell'interno della terra sia almeno di 1300°-1400 C., anche per spiegare come i silicati delle lave ivi si trovino almeno in parte allo stato di fusione.

Pei vulcani trachi-andesitici si può ammettere una temperatura di 1500°-1600° C.

Riguardo alla fluidità e velocità delle lave, molto fluide sono le lave basaltoidi, viscose e meno scorrevoli quelle trachitoidi, perciò le prime formano correnti o espandimenti molto estesi in confronto dello spessore, le seconde costruiscono cupole molto alte relativamente alla base o si sovrappongono a strati quasi orizzontali senza allontanarsi molto dalla bocca d'efflusso.

Esempi recenti di ammassamenti di lave trachitoidi si ebbero a Santorino (1866), alla Pelée (1902), all'isola Bogosloff (1706 e 1883).

Nei vulcani attuali sono rarissime le colate acide, e viene citata come caso eccezionale una colata dell'isola Vulcano (1771), di ossidiana riòlitica contenente il 73.64 % di silice.

Come esempi di lave dotate di grande fluidità si citano quelle del Mauna Loa, del Kilauea, del Vesuvio nel 1771 e 1779, quando la lava fluidissima veniva lanciata in alto in forma di zampilli.

La *velocità* con cui avanzano le lave è variabilissima, massima presso le bocche di efflusso. Secondo il Silvestri, la lava etnea del 1865 aveva presso le bocche la velocità di 10 m. al 1', e dopo 5 km. di corso, la velocità era ridotta a 3 m. Al Vesuvio, nel 1892,

la lava scendente nella Vetrana percorse 433 m. all'ora (Palmieri), e l'autore vide la sera del 7 aprile 1906, una lava dal Vesuvio scendere per le balze di Bosco Cognoli con velocità tale da percorrere 1 km. nel primo quarto d'ora.

Le lave moderne più rapide si osservano nei vulcani hawaïani, e nel 1783 una corrente lavica dell'Asayama (Giappone) giunse a 63 km. dalle bocche; nello stesso anno, in Islanda, due colate raggiunsero 80 e 65 km. di lunghezza.

Interessanti dati sono forniti sulla vescicolazione delle lave subaeree, sullo spessore e struttura delle lave, sulle correnti di grande spessore e stratificate, risultanti dalla sovrapposizione di diverse colate, sulla possibilità del consolidamento a seconda del differente pendio del terreno, sul quale argomento si riportano le opinioni di De Buch, Elie de Beaumont, Lyell e Silvestri, e le osservazioni dell'autore stesso, che osservò più volte al Vesuvio, e specialmente nel 1905, lave compatto-cristalline consolidate su pendii di 30° a 40°.

L'aspetto delle lave solidificate, variabile secondo il modo di emissione, presenta due tipi differenti:

1° Lave a superficie frammentaria, *Blocklaven* o *Schollenlaven* dei Tedeschi, lave *aa* degli Hawaiani.

2° Lave a superficie unita o lave a corde, *Fladenlaven* dei Tedeschi, lave *pahoehoe* degli Hawaiani.

I due tipi vengono accuratamente descritti ed esemplificati con figure tratte da fotografie, e si spiegano le cause cui son dovuti questi differenti aspetti.

A questo proposito, l'autore ritiene che le due forme non dipendano da diversa natura del magma, ma piuttosto dalla differente quantità di vapori che esso contiene e dalle diverse condizioni di raffreddamento. L'autore osservò più volte al Vesuvio che la formazione delle lave a corde dipende specialmente dalla tranquillità con cui scende la lava.

Nelle lave *pahoehoe* spesso avviene che la parte superficiale solidificata più prontamente formi un *tunnel*, sotto cui continua a

fluire il nuovo magma, talvolta per molti chilometri, e si possono anche formare grotte con stalattiti di lava. Di simili fenomeni si citano molti interessanti esempi.

Il magma conserva anche dopo l'estrusione una attività eruttiva propria, e da questa hanno origine le parziali eruzioni di scorie, le *fumarole eruttive* del Palmieri, le prominenze in forma di colonne o bottiglie nelle lave fluidissime del Mauna Loa, i conetti delle lave fluenti al Vesuvio, le intumescenze laviche.

La temperatura delle lave si mantiene altissima fino a grande distanza dalle bocche d'efflusso, specialmente se le lave stesse sono interfluenti. Al Mauna Loa, p. es., le lave del 1859 arrivarono al mare, fluidissime e al color rosso vivo, dopo aver percorso più di 53 km. Altri esempi si citano per il Vesuvio, per il Jorullo, per l'Etna. L'autore ritiene che la causa della persistenza del calore sia da ricercarsi nel fenomeno del lento consolidamento e della cristallizzazione delle parti ancora fluide del magma, le quali emettono tutto quel calore di stato, che hanno assorbito nell'interno della terra per la loro fusione.

Sulla opinione che le lave consolidandosi si dilatino, l'autore non è d'accordo, avendo egli osservati fatti che attestano la contrazione e non mai la dilatazione del magma durante il raffreddamento. Ciò risulterebbe anche dalle esperienze, che vengono riferite, del Doelter, il quale concluse che le lave allo stato liquido o vetroso hanno sempre una densità minore di quella che possiedono allo stato solido e con struttura cristallina. Si riferiscono anche le opinioni del Reyer e quella del Michel-Lévy, secondo il quale la struttura perlitica, tanto frequente nelle roccie vetrose acide, non è che una conseguenza di un fenomeno di contrazione avvenuto durante il raffreddamento. Si combatte poi l'opinione dello Stübel, che ammette che il magma lavico durante il consolidamento si dilati, e basa su questa ipotesi, non suffragata dai fatti, una teoria secondo la quale una lava verrebbe all'esterno in conseguenza di un aumento di volume, che dovrebbe accompagnare il suo raffreddamento.

La questione della « *Cristallizzazione delle lave* » viene trattata a fondo, accennando dapprima ai principî stabiliti dai moderni vulcanologi, concordi nell'ammettere due tempi nella cristallizzazione delle lave, cioè: 1° *fase intratellurica* o del primo tempo; 2° *fase extratellurica* o del secondo tempo.

La cristallizzazione più o meno completa della parte fusa dipende dalle condizioni diverse del raffreddamento e perciò dalla sua rapidità. Le varie circostanze di consolidamento delle roccie laviche, la origine della *struttura fluidale*, nella quale i grandi cristalli sono disposti coi loro assi maggiori paralleli alla direzione della corrente, la formazione dei dicchi, i caratteri distintivi delle roccie effusive da quelle intrusive, vengono esposti minutamente. Si descrivono quindi le « *valanghe di detriti ardenti e torrenti fangosi* », come le valanghe dell'eruzione vesuviana del 1631, dell'Etna, del Semeron, del Papandaïan, i torrenti fangosi, spesso disastrosissimi come quelli dei vulcani di Giava, del Vesuvio (1631, 1794, 1822), dell'Islanda, del Kamtschaka, delle Ande, e si spiegano la cause da cui hanno origine: uno speciale paragrafo è dedicato alle eruzioni fangose delle piccole Antille, delle quali furono violentissime e disastrose quelle della Pelée nel 1902.

Le così dette « *nubi ardenti* » delle Piccole Antille, a una delle quali fu dovuta, il giorno 8 maggio 1902, la distruzione e lo sterminio di Saint-Pierre nel 1902, sono particolarmente studiate. La città di Saint-Pierre distava 8 km. dal cratere, e si calcola che la *nube ardente* avesse una velocità di 130 a 140 m. al 1″.

Parossismi simili e poco inferiori per violenza si ripeterono alla Pelée il 20 e 26 maggio, il 6 giugno, il 9 luglio e il 30 agosto, sempre, eccettuato l'ultimo, sullo stesso versante della montagna.

Il Lacroix vide altre di queste nubi ardenti precipitarsi dal cratere della Pelée nel vallone della Rivière Blanche e scendere sino al mare; egli ritiene che le « nubi ardenti » della Pelée fossero costituite da una specie di emulsione, cioè da una miscela intima di materiali solidi in sospensione nel vapor d'acqua e in altre

sostanze gassose ad alta temperatura. Dopo il passaggio d'una « nube ardente », tutto il vallone della Rivière Blanche, lungo la quale era discesa, si trovava colmato per molti metri da materiali solidi caotici, con blocchi enormi di oltre 100 metri cubi di grossezza, alcuni dei quali erano stati proiettati fino a 6 km. dal cratere, mescolati con gran quantità di cenere fina. Come fatto costante, si trovava un grosso strato di cenere calda, che copriva come un lenzuolo tutta la zona percorsa dalla nube ardente.

L'opinione dell'autore, che si accorda essenzialmente con quella di Anderson e Flett, è che le « nubi ardenti » della Pelée (eccettuata quella del 30 agosto) sieno *vere lave frammentarie includenti una enorme quantità di vapore acqueo*, il quale si sprigionava con tanta forza e in tanta copia da innalzare sopra la corrente lavica una nube carica di cenere, di migliaia di metri di altezza: questa nube, per quanto grandiosa, non era che un fenomeno accessorio, che seguiva la discesa di una maestosa corrente di detriti incandescenti. A conforto di questa opinione si riportano varie osservazioni di testimoni oculari.

Secondo Anderson e Flett, il fenomeno non era paragonabile alla esplosione di un cannone, ma era il movimento impetuoso di una valanga di natura speciale, contenente come parte integrante sostanze gassose ad alta temperatura.

Altre interessanti osservazioni ed opinioni sono riferite e discusse riguardo alla natura di questo impressionante fenomeno.

Nel confrontare le eruzioni della Pelée con quelle di Saint-Vincent, si accenna al fenomeno più caratteristico delle moderne eruzioni delle Piccole Antille, cioè alle grandi lave-valanghe devastatrici, cui Anderson e Flett propongono di dare il nome di « eruzioni peleane »; esse consisterebbero in una o più scariche di detriti incandescenti, che si precipitano sui fianchi della montagna, accompagnate da grandi nubi nere di gas carichi di ceneri ardenti, le quali strisciano sul suolo con enorme velocità, distruggendo ogni cosa sul loro percorso.

Nei due vulcani il magma coevo è andesitico, quello della montagna Pelée mediocremente acido (61-63 % di silice), quello di Saint-Vincent neutro o quasi basico (56-57 % di silice).

Anche in altri vulcani si osservano eruzioni peleane, come quella del 1711 all'isola Sangir (Molucche) e quella dell'isola San Giorgio (Azzorre) del 1808, ambedue le quali furono molto simili a quella della Pelée.

Sull'argomento dei « *periodi eruttivi* » si stabilisce dapprima, che, meno rarissime eccezioni (Bandai-San, 1888), i vulcani presentano per mesi o per anni una successione quasi continua di fenomeni esplosivi o misti (esplosivi ed effusivi) preceduti e seguìti da riposo perfetto più o meno lungo, e si dànno esempi di questi tipi.

Riguardo ai « *periodi vesuviani* » l'autore richiama la sua opinione, già precedentemente pubblicata, che tutti i fenomeni eruttivi del Vesuvio si raggruppano *naturalmente* in dodici periodi o cicli eruttivi ben definiti, perchè preceduti e seguìti da perfetta quiete. Le fasi solfatariche delimitanti i periodi eruttivi durarono, in 10 casi su 12, da 2 a 4 anni; il riposo fu una sola volta di 7 anni.

Un quadro a pag. 208 riassume i dati relativi a questi periodi.

I fenomeni verificatisi nei dodici periodi suddetti furono molto diversi fra loro per la durata e per l'intensità, ma simili per i caratteri essenziali e specialmente per l'ordine in cui si succedettero. In base a queste considerazioni l'autore ritiene di poter fare presagi abbastanza sicuri intorno alla cronologia relativa dei fenomeni eruttivi. Per esempio, fin dall'agosto 1895, l'autore asseriva nel modo più esplicito che il ciclo eruttivo cominciato nel dicembre 1875, doveva chiudersi con una catastrofe, la quale pur troppo non è mancata.

Essendo le eruzioni fenomeni essenzialmente meccanici, questi devono manifestarsi all'esterno con tremori del suolo e forse anche con leggeri spostamenti della verticale.

I terremoti vulcanici propriamente detti hanno il loro epicentro sul fianco o alla base del vulcano e presentano un'area di scuotimento sempre assai ristretta riguardo all'intensità.

Tipici sono a questo riguardo i terremoti etnei, dei quali si dànno alcuni esempi, quelli del Vesuvio, di Giava e dell'Islanda.

Invece le eruzioni schiettamente basaltiche dell'isole Hawai e della Riunione avvengono senza terremoti molto sensibili.

I terremoti vulcanici possono essere *precursori*, *concomitanti* o *consecutivi*, ed a questi ultimi si possono ascrivere quelli dovuti a tentativi falliti di eruzione, a intrusioni sotterranee di magma, all'assettamento, all'acqua penetrante nel suolo.

E' noto a questo riguardo che all'Etna sono più da temersi i terremoti posteriori alle eruzioni che non quelli precursori; così per es., violentissimi terremoti avvennero pochi mesi dopo le eruzioni etnee del 1865, 1874 e 1879 e i danni furono sempre localizzati presso Zaffarana, essendo la maggiore instabilità di questa plaga orientale in rapporto con la formazione del *barranco* (Valle del Bove), che squarcia da questo lato l'intero fianco della montagna.

Questi terremoti consecutivi si ripetono talvolta anche dopo secoli e millenni nei vulcani quiescenti o spenti da poco tempo, e l'autore spiega così i terremoti di Ponza (1892), di Ustica (1906) e le scosse frequenti dei Colli Laziali.

Sui rapporti fra vulcani e terremoti le opinioni sono incerte e disparate, ma conviene sempre far distinzione fra i sismi vulcanici propriamente detti e quelli di altra natura, cioè i sismi perimetrici ai vulcani e quelli di assettamento orogenico e di assettamento carsico, i quali ultimi sono sempre affatto indipendenti dall'azione dei vulcani.

I più grandi maremoti prodotti da eruzioni vulcaniche sono quelli avvenuti al Krakatoa nel 1883 e al Tambore nel 1815.

Nel capitolo IV destinato al « CHIMISMO DEI VULCANI » si prendono in esame nel 1° paragrafo i prodotti delle eruzioni vulcaniche e prima di tutti il vapore acqueo, che è certo la più abbondante fra le materie emesse dai vulcani, ed è presente anche in quelli ove,

come nel Mauna Loa e nel Kilauea, questa sostanza meno si manifesta, e si dànno esempi dei vìolenti temporali, che accompagnano le grandi eruzioni e che dipendono dalla condensazione del vapore stesso.

Dopo il vapore acqueo, le sostanze gassose più abbondanti sono l'acido cloridrico e l'anidride solforosa. Vengono in seguito l'acido fluoridrico, l'acido solfidrico, l'idrogeno libero, l'anidride carbonica. Recentemente poi Lacroix e Moissan trovarono nelle fumarole della Pelée anche l'ossido di carbonio, non rinvenuto prima d'ora nei vulcani, e nel 1902 alla Pelée si rinvenne anche l'argon.

I bagliori, che spesso appaiono alla cima dei vulcani, sono in generale prodotti da getti di materie incandescenti, ma talvolta si hanno vere fiamme come quelle di Santorino nel 1866, dove il Janssen constatò con lo spettroscopio l'idrogeno predominante e piccole quantità di sodio, cloro e rame.

Le fiamme vennero osservate all'isola Borbone, al Kilauea, all'isola Vulcano, al Te Mari (Tongariro), allo Stromboli, all'isola Nisiros, alle Azzorre, ecc. Pure nel Vesuvio vennero a più riprese constatate vere fiamme, anche dall'autore, che il 22 luglio 1889 vide sprigionarsi direttamente dal magma lavico squarciato, fiamme azzurrognole alte circa una diecina di metri, in forma di lingue oscillanti, che apparivano e sparivano con estrema rapidità. Anche secondo Pilla il fenomeno delle fiamme sarebbe costante nei vulcani.

Oltre alle materie gassose escono dai vulcani molte altre sostanze volatilizzate per l'alta temperatura, le quali prontamente si depongono sugli orli delle fumarole e dei crateri formando incrostazioni di svariati ed eleganti colori. Fra questi corpi si numerano solfo, selenio (Vulcano e Vesuvio), jodio (Vulcano, Vesuvio), ferro e rame, cloruri di sodio, potassio, ammonio, ferro, piombo ecc., ossicloruri di rame, azoturo di ferro (trovato all'Etna e Vesuvio da Silvestri), solfuri di arsenico (Pozzuoli, Vesuvio), solfuro di selenio (Vulcano), tenorite CuO (Etna, Vesuvio, Stromboli), oligisto, acido borico,

(Vulcano), carbonati di sodio (Etna), di potassio, di ammonio, di calcio, di rame.

L'anidride solforosa dei vulcani in presenza dell'atmosfera si converte facilmente in acido solforico, e si producono così varî solfati, fra cui è frequente il solfato di calcio (Vesuvio), di sodio e di potassio e solfati di rame e di ferro. Spesso nelle acque dei crateri-laghi si trova acido solforico libero (lago Telaga, Bodas, Giava), e nel cratere di Vulcano il Cossa rinvenne gli allumi di tallio, di cesio e di rubidio.

Al Vesuvio, dopo l'eruzione del 1861, si notò presso Torre del Greco la presenza di vapori di petrolio, e Brun afferma di aver trovati idrocarburi nelle lave e nelle ceneri del Vesuvio (eruzione 1904). Pare tuttavia che gli idrocarburi sieno al Vesuvio più frequenti nei lunghi periodi di quiete; così si afferma che il petrolio si raccoglieva in gran copia tra Castellammare e Napoli verso il 1348.

Sulle fumarole, il cui modo di manifestarsi viene accuratamente descritto dall'autore in base ad osservazioni proprie, si riporta la classificazione di Deville e Fouqué, che ridussero a quattro i tipi di fumarole, cioè:

a) fumarole di 1° ordine, secche e neutre con cloruri di sodio e di potassio, provenienti dalla lava perfettamente incandescente;

b) fumarole di 2° ordine, acide, con molto vapore acqueo, HCl e SO_2, FeC_2, cloruro d'ammonio. Temperatura 450°-500° C;

c) fumarole di 3° ordine, alcaline, con molto cloruro di ammonio, H_2S, poco SO_2 e poco solfo. 400°-500° C;

d) fumarole di 4° ordine con solo vapore acqueo con o senza CO_2.

Il Silvestri, nella grande eruzione etnea del 1865, trovò che le fumarole si succedettero nell'ordine seguente:

1° fumarole a sali sodici; 2° fumarole a sali ammoniacali, acidi o alcalini; 3° fumarole acquoso-neutre a 80° C., circa; 4° fumarole idrocarboniche a 80° C. circa; quindi si ha che all'Etna il vapore

acqueo è molto più abbondante nelle lave, e si nota la presenza dell'acido cloridrico nei vapori delle lave fluenti etnee, mentre al Vesuvio molte volte tali vapori sono neutri.

Importanti considerazioni vengono esposte quindi sulla origine dei prodotti delle fumarole, al quale proposito si riportano le opinioni ed osservazioni del Deville, Silvestri, Rammelsberg.

Riguardo all'azione metamorfica dei vulcani, viene distinto il *metamorfismo di contatto* da quello *periferico*, dovuto ai gas e vapori. Principali effetti del primo sono: 1° fusione, vetrificazione e indurimento; 2° calcinazione e disidratazione; 3° conversione dei calcari in saccaroidi e talvolta in dolomitici, ricevendo magnesia dai pirosseni del magma; 4° divisione in prismi colonnari delle arenarie, ligniti, ecc.; 5° modificazioni degli inclusi, tanto più sensibili quanto maggiore è la differenza fra l'incluso e la roccia inglobante e quanto più grande è la profondità da cui gli inclusi sono stati staccati.

Nel metamorfismo periferico l'agente principale è l'affinità chimica, e per la più lunga durata e per la maggiore estensione su cui si esercita questo metamorfismo esso è più importante di quello di contatto. Le principali alterazioni che subiscono le roccie sono la silicizzazione e la idratazione, la gessificazione, l'alluminizzazione, la caolinizzazione, la fluorinizzazione, ecc., e ciò avviene più particolarmente nei vulcani trachi-andesitici, che perdurano per secoli nello stato di solfatara.

L'ing. Franchi osservò e descrisse il profondo metamorfismo subìto dalle trachiti alla Tolfa, dove i grandi felspati sono sostituiti completamente da allumite, i cristalli di biotite sono alterati, e quasi tutta la massa della roccia è trasformata in un insieme cristallino di elementi secondari.

Fenomeni analoghi si osservano al Pic de Sancy (Francia), alla Solfatara di Pozzuoli, alle Piccole Antille, a Vulcano, dove si trova in copia l'allume contenente cesio e rubidio, la tridimite, il quarzo.

Gli effetti del metamorfismo vulcanico sono più sensibili nel

caso di roccie ignee intrusive, che danno luogo alla formazione di svariati minerali di contatto.

Anche i filoni metalliferi contenenti minerali di ferro, nikel, rame, piombo, ecc.. sono spesso in rapporti evidenti coi dicchi ed intrusioni di roccie ignee, come si verifica al Harz, nei Vosgi, a Dillemburg (Wiesbaden), ed aggiungiamo anche a Monteponi (Sardegna).

Sull'argomento della « *Composizione chimica mineralogica dei magma eruttivi* », viene presentato dopo le considerazioni fondamentali un quadro (p. 244 e 245) della composizione chimica complessiva delle lave dei principali vulcani del globo. Tale composizione, dedotta dalla analisi chimica totale o in blocco, ha nelle moderne classificazioni delle roccie eruttive prevalente importanza su quella mineralogica, specialmente perchè la fluidità e altre proprietà importanti di un magma lavico dipendono specialmente dalla massa fondamentale vetrosa, la cui natura sfugge completamente all'analisi mineralogica.

Il quadro fornisce per 26 lave neutre e acide (SiO_2 fra 54.48 e 73.64 %) e per 24 lave basiche (SiO_2 fra 39.74 e 51.38) il tenore in silice, allumina, sesquiossido di ferro, ossido di ferro, magnesia, calce, soda, potassa; oltre a questi elementi si rinvengono spesso, quantunque in piccola quantità, nelle roccie vulcaniche, anche *anidride titanica* (Etna, fino a 1.80 %); *anidride fosforica* (nell'apatite), *ossido di manganese* (Ischia e Vesuvio), *ossido di bario*.

Fra le conclusioni cui dà luogo l'esame del quadro si riporta l'opinione del Michel Lévy che tutte le roccie eruttive si devono riferire a due magma essenzialmente diversi, un magma ferro-magnesiaco (basico) e un magma felspatico (acido).

Nei vulcani antichi predominano i tipi di acidità intermedia mentre i tipi estremi ultra-acidi e ultra-basici, appartengono a vulcani spenti.

In tutti i vulcani a lave molto scorrevoli il magma è ferromagnesiaco.

Confrontando i risultati delle analisi parziali dei fenocristalli, e della base vitrea con quelli dell'analisi totale, il Judd e il Lacroix arrivarono a importanti determinazioni per le lave del Krakatoa e della Pelée, nelle quali la parte vetrosa era molto più acida della lava in massa.

Sull'argomento della « *Concentrazione ed inclusi* » sono dapprima esaminate le roccie eruttive, specialmente trachitiche, le quali presentano costituzione non omogenea, come p. es. il *piperno*, gli inclusi *omeogenici* ossia, secondo il Lacroix, i noduli di olivina, di augite e di orniblenda contenuti in un basalto, ovvero noduli di sienite nefelinica in una fonolite. I veri *inclusi* tuttavia sono pezzi di roccie solide strappati alle pareti del condotto vulcanico e possono essere o frammenti di lave vecchie (materiale autogeno non coevo) o roccie di natura diversa (materiale enallogeno).

Viene poi particolarmente sviluppata la questione delle « *Variazioni del magma* ». Al Vesuvio dopo il 1631 e all'Etna dopo il 1669 l'azione vulcanica conservò gli stessi caratteri, variando solo d'intensità; infatti la composizione chimica delle lave si mantenne quasi costante, variando solo la frequenza relativa dei fenocristalli. Così al Vesuvio tutte le lave del tipo 1905 sono ricche di grosse leuciti, quelle del tipo 1872 e 1861 di grosse augiti. Sembra tuttavia che nelle lave recenti del Vesuvio si verifichi un leggero incremento di acidità.

Durante la vita di un vulcano possono aversi cambiamenti più importanti, cioè un magma basico può diventare alcalino-terroso e decisamente acido, e allora il vulcano passa dal tipo effusivo a quello esplosivo, e viceversa se l'evoluzione avviene in senso opposto.

Secondo Richthofen e Iddings l'emersione di roccie basiche o neutre aprirebbe la via ai tipi acidi, come dimostrerebbe la successione di basalti, andesiti e rioliti osservata in alcune parti di

Islanda, e la successione di andesiti, daciti e rioliti nell'Yellowstone Park e quella di basalti, andesiti e trachiti al Popocatepetl.

In molti vulcani tuttavia si verificò nel modo più evidente il passaggio del magma dalla composizione acida o neutra alla basica, come al Tarawera, all'Isola di S. Paul, all'Etna, dove l'asse eruttivo del Trifoglietto diede andesiti con 55-56 % di $Si O_2$, mentre l'asse moderno dà lave doleritiche con 49 % circa di silice. Allo Stromboli dal condotto centrale più antico sgorgarono andesiti con 61.70 di $Si O_2$, mentre le doleriti del condotto eccentrico attuale sono molto più basiche. Anche al Somma-Vesuvio le lave del gran cono sono leggermente più basiche di quelle del recinto, e a Pantelleria si verificò una evoluzione molto regolare del magma da acido a basico, cioè alle pantelleriti con 70.30 % di silice seguirono fonoliti e andesiti con 61-67, poi basalti con 49.3 di $Si O_2$ e infine altri basalti ultra-basici.

Infine vi sono vulcani italiani e stranieri (Krakatoa, Roccamonfina, Vulcano, Santorino) nei quali il magma da acido divenne basico e poi di nuovo acido o viceversa, e queste alternanze si ripeterono più d'una volta.

Ciò prova, secondo l'autore, che la *differenziazione del magma avviene con ciclo diverso nei diversi vulcani*, e che la causa del fenomeno non è da ricercarsi in un fatto d'indole generale, ma bensì razionalmente nelle circostanze speciali ad ogni vulcano e ad ogni eruzione.

Riguardo ai rapporti fra « *chimismo e dinamismo* », esposti i principî su cui è basata la distinzione fra vulcani basaltici e trachitici e le circostanze, le quali maggiormente influiscono sulle molteplici forme d'eruttività, all'autore sembra di poter concludere che una classificazione dinamica dei vulcani deve esser basata: 1° sulla diversa acidità del magma; 2° sul complesso di tutte le condizioni interne ed esterne che influiscono sulla sua emissione. In base a questi criteri, egli riduce a sei diversi tipi il dinamismo dei vulcani attivi e cioè: 1° tipo basaltico effusivo (Kilauea, Mauna Loa,

Riunione, ecc,); 2° tipo basaltoide effusivo ed esplosivo (Vesuvio, Etna, ecc.); 3° tipo trachi-andesitico, prevalentemente effusivo (domi) (Santorino, isola d'Ischia, Cremate, ecc.); 4° tipo trachiandesitico esplosivo ed effusivo, lave-valanghe, lave di fango (Pelée, St-Vincent, ecc.); 5° tipo trachi-andesitico esplosivo (Vulcano, ecc.); 6° tipo basaltico prevalentemente esplosivo (Stromboli, ecc.). L'autore propone di indicare ciascuno dei sei tipi col nome del primo dei vulcani citati come esempi, cioè: 1° Kilauea, 2° Vesuvio, 3° Santorino, 4° Pelée, 5° Vulcano, 6° Stromboli.

Nel capitolo V sono presi in esame i « VULCANI SOTTOMARINI E LE ISOLE VULCANICHE » e si descrivono le eruzioni di Santorino, quelle sottomarine delle isole Aleuzie, quelle del gran lago Ilopango (S. Salvador) del 1880, l'isola Giulia formatasi nel luglio 1831 tra la Sicilia e la Pantelleria, l'eruzione sottomarina del 1891 presso Pantelleria, le eruzioni sottomarine delle Azzorre, varie eruzioni sottomarine di mare profondo, che non dettero luogo alla formazione di isole.

Dallo studio delle eruzioni sottomarine l'autore trae varie conseguenze riguardanti le lunghe intermittenze dei vulcani sottomarini, il maggiore sviluppo di acido solfidrico e la maggior frequenza di fiamme, il predominio nei vulcani subacquei trachi-andesitici del tipo omogeneo su quello tufaceo e la mancanza in quelli basaltici di bombe ellissoidali contorte, la grande distanza cui sono portati i detriti dalle correnti marine, la distribuzione verticale ed orizzontale delle ceneri e scorie galleggianti, ed oltre ad altri importanti fatti, la vicinanza dei vulcani sottomarini ad altri subaerei attivi o spenti da poco tempo.

Sotto la denominazione di FENOMENI PSEUDO-VULCANICI vengono nel capitolo VI comprese le salse, i vulcani di fango, i *geysers*, i soffioni, le stufe, le putizze, le mofete e le fontane ardenti, manifestazioni che non sempre ma spesso sono topograficamente e geneticamente connesse coi vulcani, e ne rappresentano l'attività residua o l'attività secondaria periferica.

I vulcani di fango, che talvolta hanno eruzioni di violenza paragonabile a quella dei veri vulcani, ma differiscono da questi perchè non emettono materie incandescenti e non dànno mai acido cloridrico e cloruri volatilizzati, sono divisi dall'autore in 3 categorie:

a) quelli in cui predomina l'idrogeno protocarburato o metano o gas delle paludi; *b*) quelli in cui predomina il vapore acqueo; *c*) quelli che emanano specialmente anidride carbonica.

Alla 1ª categoria appartengono le *salse* dell'Appennino Emiliano, i vulcani di fango della base occidentale e nord-orientale del Caucaso, i vulcani di fango dell'India (presso Beila), e queste manifestazioni vengono particolarmente descritte.

Segue la descrizione d lle Salinelle e Macalube di Sicilia e particolarmente di quelle presso Aragona, di quella di Paternò, la cui attività spesso si accentuò in seguito a terremoti e ad eruzioni etnee.

Si descrivono quindi i vulcanetti di fango termale, fra cui sono notevoli gli Ausoles di Ahuachapam presso l'Izalco, gli Infiernillos di Chinameca o S. Vincente, quelli che esistevano prima del 1770 nel luogo ove si formò l'Izalco, i grandiosi fenomeni pseudo-vulcanici periferici dei vulcani delle Antille dopo il maggio 1902, e finalmente le eruzioni fangose dei Campi Flegrei, delle quali si ebbe un recente risveglio nel 1898.

Nel paragrafo destinato ai « *Fenomeni geyseriani* » si stabilisce dapprima come le fumarole, le sorgenti termali e i geysers sieno fenomeni intimamente legati fra loro e che possono considerarsi come diverse fasi di un fenomeno unico, cioè del forte riscaldamento delle acque sotterranee, in vicinanza a vulcani quiescenti o spenti da poco.

Tali fenomeni mancano invece presso i vulcani molto attivi.

Fra i geysers vengono dapprima descritti quelli classici dell'Islanda, poi quelli ancora più grandiosi dell'Yellowstone Park.

F. W. Hayden distingue le sorgenti termali dello Yellowstone Park in tre categorie:

1° sorgenti intermittenti (geysers) la cui temperatura, al momento dell'esplosione, supera quella dell'ebollizione e nei tempi di quiete discende a 66°;

2° le sorgenti bollenti o zampillanti che lanciano con getti quasi continui acqua a 2 o 3 metri di altezza;

3° le sorgenti tranquille con temperatura fra 27° e 87°: esse in generale furono zampillanti in passato.

Secondo Hayden si contano nella regione circa 3000 di queste sorgenti.

I geysers attivi sono 71 e fra questi uno (il Giant's-geyser) lancia il suo getto a 82 metri, l'Old Faithful è notevole per la regolarità delle esplosioni che si succedono a intervalli di 65 minuti, il Giant lancia ogni 24 ore una colonna d'acqua di 2 metri di diametro e di 60 metri di altezza.

I « *Fenomeni idrotermali della Nuova Zelanda* » si manifestano lungo la valle Waikato; fra i vulcani Tongariro e Tarawera vi è una regione detta dei « laghi caldi », dove sono numerosissimi i geysers, le sorgenti termali tranquille e zampillanti, le stufe e solfatare, i vulcanetti di fango. Varie di queste manifestazioni sono descritte e illustrate.

Un breve paragrafo riguarda i « *Soffioni boraciferi* » del Volterrano, che nelle parti più elevate delle valli della Cecina e della Cornia, sopra un'area di circa 33 miglia quadrate si manifestano con parecchie centinaia di getti di vapore misto a CO_2 e H_2S, acido borico, solfati di ammoniaca, di ferro e di sodio. La loro temperatura varia fra 100° e 120° C.

Sulla origine dell'acido borico, l'autore riferisce l'ipotesi del Bechi che la attribuisce alla presenza del boro nelle roccie serpentinose molto sviluppate nella regione.

A questo proposito è da osservare che (V. *I soffioni boraciferi e l'industria dell'acido borico in Toscana*. Relazione del prof. R. Nasini, Roma, 1906) altre teorie furono emesse già da tempo dal Pilla e recentemente dal Perrone (Carta idrografica d'Italia, Fiora,

Chiarone, ecc., Roma, 1904); secondo il Pilla « la dipendenza dei soffioni toscani dalle eruzioni granitico-porfiriche di Maremma è dimostrata ancora dall'abbondanza della tormalina nei graniti e nei porfidi di quel paese.... ». Alle possibili relazioni tra acido borico e tormalina hanno alluso anche il Bischof e il D'Achiardi, ma è merito del Perrone di aver nettamente formulata l'ipotesi che l'origine dei soffioni sia proprio da ricercarsi nell'azione dell'acqua sulle tormaline che si trovano in abbondanza nel granito, nella quale roccia nelle regioni circostanti si trova notevole proporzione di boro (5.56 % nella tormalina del Giglio, 7.58 % in quella verde dell'Elba).

Le esperienze del Nasini che, facendo passare vapor d'acqua soprariscaldato sopra le tormaline tolte da questi graniti, ottenne acido borico nell'acqua di condensazione verrebbero ad avvalorare questa ipotesi.

Il capitolo VII contiene la « RASSEGNA DEI VULCANI ATTIVI E LORO PRINCIPALI ERUZIONI ». Vi si dà un elenco il più completo possibile dei vulcani attivi e quiescenti, e si cerca di definire il grado di attività (vulcanicità) di ciascuno, indicando le date o almeno il numero delle eruzioni storiche, la forza e il carattere delle eruzioni stesse, preparando così il materiale per una futura *classificazione dinamica* dei vulcani.

L'ordinamento tenuto in questa rassegna è il seguente:

1° *Europa e Asia occidentale e centrale.* — Zona vulcanica mediterranea (comprendente per la maggior parte vulcani spenti), gruppo Flegreo (Vesuvio, Epomeo, Solfatara di Pozzuoli, Monte Nuovo e crateri estinti dei Campi Flegrei, delle isole Flegree, delle isole Pontine e del Vulture), gruppo Siculo (isole Eolie ed Ustica, Pantelleria e Linosa, Etna, Vulcani spenti di Val di Noto), gruppo vulcanico del Mare Egeo; vulcani dell'Asia continentale, dell'Asia meridionale, orientale e insulare; serie vulcanica delle Kurili; vulcani del Giappone (gruppi di Iezo, di Hondo, di Oshima, di Satsuma); vulcani sottomarini presso il Giappone; vulcani di Formosa, delle

Filippine, delle Molucche, di Celebes, delle Piccole Isole della Sonda, di Giava, di Sumatra; vulcani dell'Africa, del Madagascar e delle Comore; vulcani insulari del Pacifico (isole Marianne, isole Hawaï), della Melanesia, della Polinesia, delle Galapagos; vulcani della Nuova Zelanda; vulcani Americani (delle Aleuzie, dell'America N.O, del Messico, del Guatemala, del Salvador, dello Honduras-Nicaragua, di Costarica, della Colombia e dell'Ecuador, del Perù e Bolivia); vulcani insulari dell'Atlantico (Piccole Antille); vulcani d'Islanda; vulcani delle Azzorre, delle Canarie, delle isole di Capoverde, ecc. ecc.

Dalla rassegna dei vulcani attivi del globo risulta che essi sono in numero di 415, dei quali 231 presentarono eruzioni dopo il 1800, gli altri da più di 100 anni sono in riposo o diedero scarsi segni di attività.

L'elenco generale dei vulcani attivi della terra, pubblicato nel 1878 da C. W. C. Fuchs, portava il loro numero a 323, ma l'autore ha annoverati nella sua rassegna molti vulcani sfuggiti alle ricerche del Fuchs, e non ve ne ha compresi altri che erano da questo autore stati giudicati come attivi.

Sulla « DISTRIBUZIONE DELLA VULCANICITÀ NEL TEMPO E NELLO SPAZIO », argomento trattato nel capitolo VIII, si esamina dapprima la « *vulcanicità nel tempo* ». Nei tempi moderni il tipo vulcanico predominante è quello trachi-andesitico esplosivo, e ad esso appartengono forse la metà di tutti i vulcani attivi o quiescenti. Seguono i vulcani del tipo basaltoide misto, ossia effusivo ed esplosivo a brevi intermittenze come il Vesuvio e l'Etna.

In tutte le regioni della terra l'attività vulcanica attuale è incomparabilmente minore che nel Terziario e Quaternario.

Presentato un quadro dei massimi e minimi eruttivi, si accenna alla teoria del Kluge, secondo il quale i massimi eruttivi coincidono con massimi sismici e ritornano a periodi abbastanza regolari (19 anni $^1/_9$), mostrando stretti rapporti con altri fenomeni periodici,

come le macchie solari e le variazioni del magnetismo terrestre. La realtà di tali rapporti non è tuttavia dimostrata. Altrettanto può dirsi delle relazioni tra l'attività vulcanica e le variazioni dell'attrazione luni-solare, quantunque sia probabile che tali rapporti siano sensibili nei vulcani allo stato hawaiano.

E' molto frequente, e quindi non può ritenersi come casuale. la contemporaneità delle eruzioni di vulcani appartenenti ad una stessa regione; di questi fatti si citano dall'autore diversi esempi.

Per ciò che riguarda la « *distribuzione topografica dei vulcani* » si espongono le principali conclusioni, e cioè l'ineguaglianza di distribuzione sulla superficie della terra, della quale quasi nove decimi ne sono assolutamente privi; il trovarsi della grande maggioranza dei vulcani nelle isole, penisole, presso le coste dei continenti; la disposizione dei vulcani o gruppi di vulcani in serie lineari sensibilmente parallele alle catene di montagne, il loro allineamento al contorno di aree di sprofondamento o al limite fra un'area di abbassamento ed una di sollevamento (*linee di minor resistenza*); la prossimità delle zone di maggiore sismicità agli allineamenti di vulcani attivi o spenti da poco tempo. Si citano poi « esempi di zone vulcaniche lineari », come quelle del Centro America, dell'isola di Giava, delle Hawai, delle Aleuzie, delle Kurili.

Le « *Spaccature vulcaniche* » sono classificate in tre categorie, e cioè: *a*) quelle che si aprono nei fianchi di una montagna vulcanica nelle eruzioni laterali (Etna 1669); *b*) le spaccature eruttive o tipici vulcani-spaccature (Islanda); *c*) le spaccature della crosta terrestre lungo le quali si formano i vulcani a condotto centrale.

A riguardo di queste ultime non si può, per molteplici ragioni, disconoscere il nesso fra la tectonica e il vulcanismo di una regione, e deve trarsi la conseguenza che le cause di questa speciale ubicazione dei vulcani debbano ricercarsi nello stesso movimento orogenetico.

A questo riguardo si riferiscono le idee ed osservazioni di Scrope, Judd, Credner, Michel Lévy, Boule, Glangeaud, ecc., ed anche quelle

di altri osservatori che, come il Branco, lo Stübel ed altri, negano la dipendenza dei vulcani da spaccature preesistenti, perchè spesso queste spaccature non appaiono all'esterno.

L'autore avverte infine che, per spiegare la disposizione dei vulcani lungo le coste del Pacifico, non è necessario ammettere che essi siano allineati sopra un'unica grande spaccatura tectonica di migliaia di chilometri di lunghezza, ma invece si deve ritenere che i vulcani si formino sopra larghe zone di dislocazione e di corrugamento, dove per le piccole e grandi fratture, gli strati si trovano in condizioni poco stabili. Ciò spiegherebbe pure la maggior frequenza dei sismi nelle regioni prossime alle zone vulcaniche.

***

Il capitolo IX tratta delle « CAUSE DEI FENOMENI VULCANICI », problema assai complesso e che presenta ancora dei punti molto oscuri. In esso sono discusse dapprima le idee di De Buch e di Elie de Beaumont sui « Fenomeni di sollevamento dei vulcani », e ne viene dimostrata con vari esempi l'insussistenza.

Sull'argomento delle « *Localizzazioni dei fenomeni vulcanici* », si discute la questione fondamentale « se esista, o meno, a una certa profondità, nell'interno della terra, un magma unico e continuo a cui attingano tutti i condotti vulcanici », ed in riguardo si accenna alla teoria del « fuoco centrale », la quale ammetteva che tutto l'interno della terra fosse occupato da un oceano di materia allo stato di fusione ignea, ricoperto da una crosta solida relativamente sottile.

Ma numerosi argomenti come quello delle vere maree che si dovrebbero avere nei condotti vulcanici sempre aperti e pieni di lave, quali il Kilauea e lo Stromboli, i risultati dello studio dei terremoti, le considerazioni d'indole astronomica esposte da Hopkins, secondo i cui calcoli, per spiegare il fenomeno della precessione degli equinozi, bisogna ammettere che la terra sia solida almeno per $^1/_4$

o $^1/_5$ del suo raggio (1287 a 1609 km.), si oppongono a quella ipotesi.

Perciò Hopkins ha suggerito e molti geologi ammettono, che esista nell'interno della terra una zona o inviluppo continuo di materia fusa di spessore limitato e compreso fra due zone solide, quella esterna rigida per raffreddamento, quella interna solida per eccesso di pressione. Quest'idea è seguita dal De Lapparent, ma altri, come Scrope e Lyell, negarono l'esistenza di una massa di magma continua, anche di limitato spessore.

L'autore ritiene che bisogna ammettere per i diversi vulcani o gruppi di vulcani, dei focolai proprî, indipendenti ed *esauribili*, o *maculae*, ed avvalora il suo modo di vedere con vari argomenti.

Per ciò che riguarda la « *Profondità dei focolari vulcanici* », ponendo mente ai terremoti di origine vulcanica e alla limitata estensione delle loro aree, non si può supporre che il focolare da cui hanno origine sia molto profondo. Ciò verrebbe anche confermato dalla natura delle roccie e minerali strappati dall'eruzione alle pareti del focolare o del condotto vulcanico, le quali sono sempre materiali appartenenti alla parte conosciuta e accessibile della crosta terrestre, nella quale la densità delle roccie è compresa fra 2 $^1/_2$ e 3, mentre nelle parti più profonde essa dev'essere assai maggiore.

Altri argomenti per la relativa superficialità dei focolari vulcanici sono la facilità con cui in essi penetra l'acqua marina o meteorica, la temperatura delle materie emerse, la quale supera di poco i 1000°, e nell'interno del serbatoio vulcanico si può supporre variante fra 1300° e 1600°. Il De Lorenzo, dividendo il volume del materiale frammentizio eruttato dal Monte Nuovo per l'area della bocca esplodente, si provò a calcolare la lunghezza del camino vulcanico e assegnò a questa lunghezza 1248 metri; evidentemente, però, troppe circostanze essenziali sfuggono alla diretta osservazione, quali la forma del condotto per tutta la lunghezza, l'uguaglianza della sua sezione a quella del fondo del cratere. Inoltre, come fece

notare il Sabatini, nel valutare il volume dei prodotti solidi della eruzione, il De Lorenzo non tenne conto del materiale eruttato a distanza; il Sabatini riteneva quindi che il volume preso per base del suo calcolo dal De Lorenzo dovesse essere triplicato, e così per questo autore la lunghezza del condotto dovrebbe essere di circa 15 km.

L'autore fa molto ragionevolmente rilevare la grande incertezza di questi calcoli, tanto più che, secondo lui, nel 1538 non si formò un condotto vulcanico nuovo ma si riaprì quello già esistente nel lago Lucrino.

Viene in seguito diffusamente esposta e discussa la « *Teoria di Stübel* », il quale ammettendo essenzialmente la ipotesi delle *maculae*, cercò di spiegare la loro origine e i rapporti topografici e genetici prendendo per punto di partenza l'antica idea del « fuoco centrale » e del magma universale, ma distaccandosi profondamente dal modo con cui i plutonisti spiegano l'evoluzione della crosta terrestre.

La teoria di Stübel è essenzialmente basata sulle seguenti ipotesi:

Nel primo raffreddamento della massa ignea e fluida della terra deve essersi formata una prima « crosta planetaria », relativamente sottile: questa, spezzandosi in molti luoghi per la forza espansiva del nucleo interno, dette luogo al trabocco di immensa quantità di materie ignee, le quali formarono una seconda crosta che lo Stübel chiama « corazza », la quale raggiunse a poco a poco uno spessore di 40 a 50 km. Per l'avvenuta ostruzione di gran parte dei canali attraversanti la crosta planetaria e la corazza, l'attività effusiva concentrandosi in quelli rimasti liberi, sgorgarono da questi grandi quantità di materia fusa. Nello spessore della corazza rimasero dei grandi ammassi di magma, i quali divennero « focolari periferici » di primo, secondo e terzo ordine, che produssero costruzioni vulcaniche di importanza decrescente, poichè non emisero più lava ma solo detriti, e poi si spensero definitiva-

mente. Secondo lo Stübel la proprietà fondamentale del magma è quella di gonfiarsi al momento del passaggio dallo stato liquido allo stato solido (*rochage*) e di espellere tumultuosamente i gas inclusi; quindi tutta la forza eruttiva risiederebbe nel magma stesso e nel suo aumento di volume. L'intervento dell'acqua avrebbe una parte accesso ia, incidentale, temporanea.

Sempre secondo Stübel, tutti i grandi vulcani moderni hanno un nucleo formato per emissione di magma in massa e in modo continuo, costituendo un domo (vulcano « monogenico »): più tardi si formò la « caldera » e nel suo interno il cono di detriti interstratificati con piccole colate, cioè il « vulcano poligenico ». Egli considera poi il vulcanismo attuale e anche quello quaternario come di poca importanza e morente. Afferma infine che l'allineamento di vulcani nell'America meridionale non prova la loro dipendenza da fratture preesistenti nella crosta terrestre.

A questa teoria, che non esce dal campo delle pure ipotesi, l'autore fa varie e ragionevoli obiezioni e prima di tutto la inammissibilità del principio fondamentale dell'aumento di volume del magma nel passaggio dallo stato liquido allo stato solido. Quella teoria non spiega poi la individualizzazione e l'evoluzione dei magma, poichè ammette che i focolari sieno frammenti d'un magma universale inclusi in una « corazza » formata dal consolidamento del magma stesso.

L'esistenza di questa « corazza » non è affatto dimostrata dalle osservazioni geologiche, inoltre nelle teorie di Stübel non vengono spiegati gli intimi rapporti dei vulcani con le catene montuose e con le linee di dislocazione. Anche l'asserzione che l'acqua abbia un'azione affatto secondaria nei fenomeni vulcanici è contraddetta luminosamente dai fatti. Infine l'evoluzione del vulcanismo nei tempi geologici è in contraddizione con le idee di Stübel, poichè nelle forze vulcaniche non si verificò il generale e costante decremento che egli suppone. Invece, le roccie eruttive ed intrusive sono sviluppatissime dal Carbonifero al Trias, ed hanno pochissima

importanza fra il Lias e l'Eocene; il vulcanismo si ridestò quindi nel Terziario e Quaternario per diminuire poi nell'epoca antropozoica.

La « forza ascensionale del magma nei vulcani » non è dunque dovuta a un ipotetico aumento di volume per raffreddamento, ma è invece provato che nelle forti eruzioni aumenta la luminosità del magma e quindi la sua temperatura, la quale cresce pure in tutte le materie gassose emesse dai vulcani. Quindi il calore deve essere l'energia che fa salire il magma nell'interno della terra e lo fa esplodere e traboccare all'esterno. Alla emersione del magma può contribuire la spinta proveniente dalle pressioni laterali sviluppate da porzioni della crosta terrestre in via di abbassamento.

Secondo quasi tutti i vulcanologi moderni l'azione del vapore acqueo è necessaria per la produzione di tutti i più importanti fenomeni del vulcanismo, e basandosi sui fatti esposti nei capitoli III e IV, l'autore stabilisce le seguenti proposizioni:

1° nei vulcani trachi-andesitici la presenza dell'acqua è necessaria per la consolidazione del magma;

2° in tutti i vulcani l'azione dell'acqua è la causa principale della vescicolazione (formazione di scorie e pomici) e dell'ascensione del magma nel condotto eruttivo;

3° il vapore acqueo è l'elaterio sempre assolutamente predominante nelle esplosioni « vulcaniane » e spesso in quelle « stromboliane »;

4° l'azione meccanica del vapore acqueo sulle pareti del vulcano e sul fondo craterico determina (in concorso con altre cause) fratture, aperture di bocche di esplosione e di efflusso, ecc.

Infine il vapore acqueo è uno dei fattori più importanti del metamorfismo fisico-chimico di contatto e periferico.

Varie osservazioni dell'autore farebbero infine credere alla esistenza nella lava dell'acqua allo stato sferoidale.

Intorno all' « *Origine dell'acqua nei vulcani* » si sono fatte tutte le ipotesi possibili, cioè: 1° che essa provenga dal mare; 2° che sia di origine meteorica; 3° che sia acqua di cava (S. Meu-

nier); 4° che sia acqua esistente originariamente nel magma (Tschermak). Ma per varie ragioni esposte dall'autore è dimostrata l'azione preponderante dell'acqua marina. Sulla idea del De Lorenzo, che la causa della violentissima fase esplosiva accaduta al Vesuvio nel maggio 1900 sieno state le copiose pioggie dell'inverno precedente, l'autore osserva che molte volte accade precisamente il contrario; inoltre egli fa notare, in opposizione a quanto dice il De Lorenzo che, su 102 esplosioni del Vesuvio, 37 avvennero in inverno e soltanto 9 in autunno, che tale preponderanza invernale dovrebbe verificarsi anche per l'Etna, mentre invece il prof. Riccò, basandosi su accurate statistiche, viene alla conclusione che « le pioggie non determinano le eruzioni etnee ». Allo stesso risultato negativo viene il prof. Semmola per il Vesuvio.

La « Azione dell'acqua meteorica » si esercita al Vesuvio, secondo l'autore, non sul vapore proveniente dal condotto centrale, ma sulla portata delle *fumarole esterne* esistenti presso la cima del vulcano. Ciò fu osservato anche dal Brigham a certe fumarole del Kilauea, dalle quali emanava vapor d'acqua quasi puro proveniente con ogni probabilità dall'acqua piovana.

Tale azione appare più evidente nei vulcani delle Piccole Antille, di Giava, ecc.

Sulla « *Origine del calore nei vulcani* » si hanno due ipotesi essenzialmente diverse cioè: 1° il calore dei vulcani è un *residuo* del calore originario primitivo 2° è un calore che si rinnova e si riproduce per fenomeni meccanici o fisico-chimici, che si compiono ancora nell'interno della terra. Per considerazioni basate sul grado geotermico, sui fatti che dimostrano che i focolari vulcanici sono bacini magmatici localizzati e contenuti nello spessore della crosta terrestre, sul fatto accertato della formazione di nuovi focolari vulcanici nelle diverse epoche geologiche, bisogna ammettere, che cause speciali localizzate nel tempo e nello spazio abbiano fornito il calore necessario, e tali cause sono di due categorie, cioè *fisico-chimiche e meccaniche.*

Alle ipotesi fisico-chimiche, appartiene l'idea di H. Davy che attribuisce all'ossidazione dei metalli alcalini potassio e sodio, esistenti in grandi masse nell'interno della terra, uno sviluppo di calore capace di fondere le roccie circostanti e il grande sviluppo di idrogeno, constatato dalle moderne ricerce di Bunsen, Fouqué ed altri nei prodotti gassosi dei vulcani. Trovandosi, oltre al potassio e al sodio, anche l'alluminio, il calcio, il magnesio, il ferro nel magma lavico, l'autore ritiene che si possa concludere che la formazione del magma non sia altro che un grandioso fenomeno di ossidazione o di lenta combustione, la quale può benissimo generare l'energia termica sufficiente per portare le roccie ad altissime temperature e allo stato di fusione, se non attuale, almeno potenziale.

Il Lyell conveniva pienamente nel dare grande importanza ai fenomeni chimici nella produzione del calore dei vulcani.

Le « *Ipotesi meccaniche* », come quella del Descartes, che fin dal 1644 intuiva che gli sprofondamenti conseguenti alla contrazione del nucleo centrale della Terra potessero cagionare la fusione delle roccie, e quelle di Volger, Mohr, Vose, Wurtz, che richiamarono l'attenzione sulla importanza geologica della trasformazione dei movimenti della crosta terrestre in calore, ebbero per principale sostenitore il Mallet, che così riassume la sua teoria: « il calore, da cui attualmente deriva la forza vulcanica della Terra, « è localmente generato nella solida crosta terrestre per trasformazione del lavoro meccanico delle compressioni e degli schiacciamenti delle parti di questa crosta, causati per la più rapida « contrazione del nucleo terrestre caldo in via di raffreddamento. « Ne seguono sprofondamenti più o meno importanti della crosta « in causa del suo peso ». Il Mallet dava troppo poca importanza all'azione dei fenomeni chimici.

L'autore ritiene, in conclusione, che il calore terrestre sia intrattenuto da molteplici cause chimico-fisiche-meccaniche, le quali compensano in gran parte le perdite del calore iniziale, ormai molto

affievolito, ma non esausto, che è ancora il substrato di tutte le altre energie telluriche.

Nel capitolo X ed ultimo è svolto l'argomento della « Funzione dei vulcani », e vi si tratta particolarmente della « *Formazione di roccie e minerali* », del « *Paesaggio vulcanico* » e delle condizioni oroidrografiche che rendono le regioni vulcaniche più variate, più complesse, più mutevoli e in generale più propizie alla vita e alla prosperità dell'uomo. Quantunque i vulcani attivi siano talvolta per l'uomo cagione di distruzione e di terrore, e le loro lave rimangano per un certo tempo brulle e deserte, dopo pochi secoli, se il clima è favorevole, esse alimentano una rigogliosa vegetazione, come è provato da numerosi e caratteristici esempi.

I tratti più caratteristici del paesaggio vulcanico sono le montagne coniche semplici o a recinto, i vasti crateri (*caldere*) e i *barrancos*, i *maars*, i *necks* e i grandi espandimenti formati da vulcani-spaccature. Le copiose pioggie tropicali spiegano la frequenza dei crateri-laghi nelle isole della Sonda e in quelle delle Piccole Antille e i profondi valloni di erosione che solcano radialmente i loro grandi coni di cenere.

Sulla questione « *Se i vulcani salvino dai terremoti* », l'autore richiama il fatto che molti terremoti, di natura non direttamente vulcanica, seguono molto da vicino l'allineamento dei vulcani, ed è perciò logico supporre che il maggior numero di essi siano periferici, ossia intervulcanici. Ma siccome i focolari sismici periferici non coincidono coi focolari dei vulcani attivi, quantunque sieno ad essi limitrofi, ne sorge la conseguenza che, se non esistessero tali vulcani, l'energia termica, consumata nel dinamismo delle eruzioni, rimarrebbe latente nell'interno della Terra e si trasformerebbe in energia sismica. Quindi i vulcani spenti, o quiescenti da parecchi secoli, dovrebbero agire come centri sismici perimetrici, e ciò infatti si verifica, p. es., all'Epomeo, al Vulture, ai Vulcani laziali.

Quanto ai terremoti tanto frequenti e disastrosi dell'Italia meridionale, l'autore già dimostrò in altre occasioni che essi non provengono nè dal Vesuvio, nè dalle Eolie, ma da centri sismici propri ed indipendenti della Calabria, Basilicata, Molise, ecc. A più forte ragione si devono considerare come indipendenti dall'azione dei vulcani i terremoti di dislocazione orogenica o di assettamento carsico, i quali possono avvenire tanto nelle regioni lontane quanto in quelle prossime a vulcani attivi.

Riguardo al « *Vulcanismo nell'economia tellurica* », si espone la funzione edificatrice e riparatrice contro la denudazione, esercitata dei magma eruttivi, sia che essi formino nuovi monti all'esterno, sia che si insinuino tra gli strati della crosta terrestre con formazioni laccolitiche o filoniane, sia che dieno origine a dei bradisismi positivi. L'autore conclude che i vulcani, i sismi e i bradisismi sono le manifestazioni più importanti e più evidenti della vita di un pianeta, di cui non rimarrebbe che il cadavere quando questi fenomeni venissero a mancare completamente, come forse accade per la Luna.

In una appendice sono particolarmente descritti i *minerali essenziali* delle roccie eruttive moderne, quindi le *roccie* vulcaniche divise in quattro gruppi: I. Roccie ortoclasiche (Riolite-Liparite di Roth, Trachiti, Fonolite); II. Roccie plagioclasiche (Andesiti, Basalto); III. Roccie con un felspatoide essenziale, come leucite, nefelina, hauïna, ecc. (Leucitite, Basalto leucitico, Leucotefrite, Leucobasanite, Nefelinite, Basalto nefelinico, Tefrite nefelinica, Hauynofiro, Leucitite melilitica, ecc.); IV. Roccie senza elementi bianchi (Limburgite, Peridotite, Augitite).

L'opera è illustrata da 26 splendide tavole, di cui 25 in fototipia, rappresentanti molti dei piu interessanti vulcani della Terra e vari loro particolari; l'ultima tavola è destinata alla distribuzione della vulcanicità attuale sulla superficie della Terra. Si hanno inoltre 82 belle figure intercalate nel testo.

III.

Riunione annuale della Società geologica italiana in Piemonte.

La riunione generale estiva della nostra Società geologica fu tenuta quest'anno in Piemonte con grande concorso di soci attratti dalle bellezze naturali ed artistiche e dal grande interesse geologico delle località da visitarsi in occasione del convegno.

L'inaugurazione del Congresso ebbe luogo a Torino il mattino del giorno 8 settembre nell'aula di geologia, a pianterreno del palazzo Carignano, alla presenza delle autorità e di oltre una cinquantina di soci.

Alle ore 10 il prof. Sacco, presidente della Società, aprì la seduta con brevi parole di ringraziamento agli intervenuti. Gli risposero l'ing. comm. Bonelli a nome del sindaco, il prof. Parona, quale rappresentante del rettore dell'Università, ed il sen. D'Ovidio, delegato dalla R. Accademia delle scienze e dal Politecnico.

Il presidente lesse quindi un importante discorso sulle applicazioni della geologia mettendo efficacemente in rilievo gli stretti rapporti fra questa scienza ed i bisogni umani. Infine, ricordato l'incarico che gli era stato affidato, di concretare un omaggio a S. A. R. il Duca degli Abruzzi, quale attestato della riconoscenza della Società per l'opera scientifica elevatissima compiuta per suo mezzo in Africa e nella quale volle a coadiutore un nostro consocio, presentò all'assemblea, racchiuso in un cofanetto ed appoggiato su di uno zoccolo di legno, un blocco di diorite labradoritica in forma di piramide tronca, raccolto dal dott. Roccati sulla punta Alessandra, la più alta vetta del Ruwenzori che fosse libera dai ghiacci (5105 m.). Al blocco sta sospesa, mediante un cordone d'argento, una targhetta d'oro colla seguente iscrizione:

« A Sua Altezza Reale — Luigi di Savoia, Duca degli Abruzzi — la Società geologica italiana — sulla roccia cristallina del Ruwenzori — da Lui conquistato alla scienza l'anno MCMVI — porge plauso ed omaggio ».

Aggiunge che, non avendo il Duca potuto assistere alla seduta, come si sperava, gli verrà presentato alla più prossima favorevole occasione.

L'assemblea scoppia in vivi applausi, e fra applausi, si approvano pure le proposte d'inviare telegrammi a S. A. R., a S. E. il Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio ed al senatore prof. Capellini. La seduta viene quindi tolta.

Nelle ore pomeridiane i congressisti visitarono i Musei di storia naturale del Palazzo Carignano, il Borgo ed il Castello medioevale, indi alle 17.30 si riunirono al Castello del Valentino (R. Politecnico), dove nella galleria di geologia venne scoperta la vetrina contenente la collezione geologica del Ruwenzori. L'inaugurazione venne celebrata con poche parole del prof. Sacco e del dott. Roccati, il quale poi aggiunse spiegazioni e notizie ascoltate con grande interesse dai presenti.

Il domani cominciarono le escursioni, le quali durarono fino al giorno 13: le prime tre furono dedicate ai terreni terziari e quaternari dei dintorni di Torino, le ultime due all'alta valle d'Aosta; quelle furono personalmente dirette dal prof. Sacco: queste, dagli ingegneri Franchi e Stella, appositamente inviati dal R. Ufficio geologico a richiesta del presidente della Società.

Di esse diremo ora brevemente estendendoci, per altro, un po' di più su quelle dell'alta valle d'Aosta, perchè per questa regione non esistono che poche pubblicazioni, e la sua struttura geologica per la sua complessità non può chiaramente manifestarsi al visitatore che vi compia soltanto, come è avvenuto in questa circostanza, qualche affrettata escursione [1].

***

Il giorno 8 i congressisti lasciarono Torino alle 6.15, in tramwai, recandosi a Pianezza, dove esaminarono anzitutto l'interessante sezione fluvioglaciale messa in evidenza per un'altezza di 35 m. dalla profonda incisione della Dora Riparia. Risaliti poi al paese visitarono l'enorme blocco erratico detto altre volte *Roc di Pianezza* ed ora *Roc Gastaldi*. Questo masso d'eufotide è lungo quasi 30 m., largo 12 ed alto 14; alla sua sommità è stata costruita una piccola cappella. Saliti in vettura si diressero poi a Casellette, osservando lungo la strada i diversi cordoni morenici dell'anfiteatro di Rivoli.

A mezza strada circa fra C. Palmera e Casellette una sorpresa attendeva la Società. Trovasi quivi un grande masso erratico di serpentino che la Società geologica francese, nella sua riunione straordinaria del 1905 in Piemonte, dedicava al prof. Sacco in memoria dei suoi studi su questa regione. Un gruppo di soci vi faceva perciò apporre una lapide commemorativa, che

---

[1] Guide, carte e pubblicazioni varie furono distribuite ai congressisti per cura del Municipio di Torino, dell'Istituto geografico militare, del R. Ufficio geologico, dell'Associazione valdostana, dei signori Colomba, Franchi, Prever, Roccati, Sacco e della vedova del compianto prof. Baretti.

dopo un breve discorso del dott. Roccati venne scoperta alla presenza dei congressisti. Il prof. Sacco ringraziò commosso fra i generali applausi.

A Casellette i congressisti scesero di vettura per recarsi a piedi alle falde del Monte Musinè ad esaminarvi i giacimenti di magnesite, la quale, accompagnata da opale e da altri minerali di trasformazione e di alterazione. si presenta in venette con varie direzioni intersecantesi fra di loro in mezzo ad una massa di lherzolite in decomposizione, attraversata da vene di eufotide e di norite. Secondo il Prof. Piolti la sua formazione sarebbe dovuta all'alterazione della roccia lherzolitica per l'azione concomitante dell'acqua contenente anidride carbonica e delle sostanze umiche del terreno soprastante.

Si coltiva il giacimento scoperchiando la massa utile, abbattendola per gradini diritti e cernendo a mano il minerale. Il trasporto dalle cave alle strade carreggiabili è fatto attualmente mediante vagoncini Décauville.

Ritornati a Casellette e risaliti in vettura, si contornò la morena che segue il versante meridionale della catena ed attraversata la pianura dell'anfiteatro della Dora, si giunse poco dopo mezzogiorno ad Avigliana.

Nel pomeriggio si salì alle ruine del Castello osservando nell'ascesa le roccie prasinitiche lisciate e qua e là striate dall'antico ghiacciaio. Dall'alto del colle si potè ammirare il panorama dell'intiero anfiteatro morenico, la valle d'origine, l'ampio piano d'arresto inferiore dell'antico ghiacciaio, il complicato cordone esterno, la morena insinuata di Rubiana, le numerose e regolari terrazze glaciali del M. Coni, i laghi intermorenici di Trana ed Avigliana.

Ridiscesi ad Avigliana i congressisti fecero il giro del Lago grande, indi verso le 19 per ferrovia fecero ritorno a Torino.

Il 10 al mattino la Società si recò con la funicolare a Superga dove giunse alle 8.35.

Visitata la Basilica e le tombe di Casa Savoia, i congressisti continuarono a piedi la loro escursione nelle colline mioceniche, spingendosi fino a Baldissero.

Si incontrarono dapprima gli interessanti conglomerati a grossi elementi (talora d'un metro e più) in massima parte di roccie cristalline, ma spesso anche di calcari eocenici, interstratificati nei depositi marno-sabbiosi dell'Aquitaniano superiore.

Si trovarono quindi le marne calcari, dure, fissili del Langhiano, ricche in filliti, *Bathysiphon*, bivalve, pteropodi, ecc.; infine rimontando sempre la serie si raggiunse la formazione marno-sabbiosa qua e là conglomeratica dell'Elveziano inferiore, racchiudente la nota fauna, detta, impropriamente, *di Superga*.

Si fecero buone raccolte di fossili, specialmente molluschi, coralli e fora-

miniferi, mentre le controversie sul modo di formazione dei conglomerati destavano vive discussioni, all'antica teoria del Gastaldi opponendosi da molti quella del Mazzuoli, in favore della quale stanno le recenti osservazioni del prof. Parona e del dott. Prever. Queste rendono sempre più ammissibile l'ipotesi che, nell'area stessa ove ora si elevano i colli torinesi od in regione attigua, sorgessero dal mare eocenico terre o scogliere scomparse di poi, perchè distrutte dall'erosione o sepolte dai depositi più recenti.

Rifacendo l'itinerario già percorso il mattino, alle 20.30 i congressisti erano di ritorno a Torino, e poco dopo aveva luogo una seduta del Congresso, nella quale l'ingegner Franchi illustrò la geologia dell'alta valle d'Aosta con speciale riguardo alla regione da visitarsi, presentando e descrivendo un profilo schematico fra il monte Grand'Assaly ed il colle del Gigante. L'ing. Novarese intercalò ad un dato momento alcune parole sui dintorni immediati della città di Aosta.

La chiusa del discorso è accolta da applausi unanimi, ed il Presidente, rendendosi interprete dei sentimenti dell'assemblea, ringrazia vivamente i conferenzieri e prega l'ing. Franchi di voler redigere egli stesso la relazione delle gite da farsi in Valle d'Aosta.

Il mercoledì 11 si partì da Torino alle 7.15 col tramway di Gassino, scendendo alle 8,39 alla frazione La Ressa. A piedi i congressisti si spinsero fino a Sud del Bric Porasso attraversando i conglomerati già visti il giorno precedente e le formazioni eoceniche della porzione occidentale dell'elissoide di Gassino, quindi, piegando bruscamente a Nord-Est, salirono al famoso *Roc di Gassino*, vale a dire alla regione delle antiche cave di calcare da calce e da costruzione, raccogliendovi campioni di roccie e fossili. Si discese quindi al Pedaggio di Bussolino.

Nel pomeriggio i congressisti visitarono l'affioramento eocenico dei dintorni della masseria De Filippi, facendovi raccolta di numerosi esemplari di nummuliti ed orbitoidi, indi per Gassino si recarono in carrozza alla stazione di Chivasso, e di là in ferrovia ad Aosta, giungendovi verso la mezzanotte.

***

Essendo mancati gli automobili per tutti i convenuti, il viaggio da Aosta a Courmayeur si fece parte in automobili e parte con vetture, cosicchè si fu costretti non solo a sopprimere alcune delle fermate lungo il tragitto, ma anche a rinunciare a fare a piedi il percorso Pré St. Didier-Courmayeur sulla destra della Dora, percorso che avrebbe permesso di vedere il contatto del Trias coi calcescisti sovrapposti.

Partiti alle 6 del 12 da Aosta, si fece una brevissima fermata presso una fornace di calce che è sullo stradale, la quale utilizza un grosso banco di calcare cristallino intercalato nei calcescisti presso la borgata Grand Crè, banco che solo si vide da lontano per mancanza di tempo. Una seconda fermata si fece alla cava di calcescisti del signor Milesi, allo scopo di mostrare ai soci uno dei tipi litologici più diffusi nella grande zona di scisti calcareo-micacei includenti le pietre verdi, e di permettere loro un paragone colle analoghe roccie della sinclinale liasica di Courmayeur, il che costituiva uno dei precipui scopi che si prefiggevano i direttori delle gite. Difatti non poca fu la meraviglia di molti colleghi al sentire che quelle roccie calcareo-micacee altamente cristalline fossero di età secondaria. Per mancanza di tempo si dovette rinunciare a far vedere sia pure una sola delle masserelle di roccie verdi (serpentine e prasiniti) che a poca distanza dalla suddetta cava sono inserite nei calcescisti.

Per la stessa ragione non ci si soffermò ad esaminare il contatto fra la zona delle pietre verdi prima attraversata ed i micascisti con gneiss minuti e banchi prasinitici e anfibolitici, che si attraversarono dopo il piano alluvionale terrazzato di Villeneuve, fino ai pressi di Avise.

Ivi i congressisti videro la zona di calcescisti con pietre verdi (due masserelle di serpentine sono in quelli poco sopra la strada, presso la quale caddero grandi blocchi), alla parte inferiore dei quali stanno calcari cristallini e dolomitici con gessi, che solo si videro a distanza affiorare fra il morenico, sopra l'abitato di Avise. La zona che così sottile attraversa la valle ad Avise è quella ristrettissima e molto estesa in direzione che si sviluppa lungo il versante sinistro della Valgrisanche, fra il lago Morignon e il Monte Coulomb. La zona sinclinale si espande a ventaglio, ricongiungendosi colla zona calcescistosa precedentemente attraversata.

Lungo la strada si attraversarono poscia di nuovo i micascisti e gneiss minuti della zona detta del Gran San Bernardo, contro i quali poggia il Carbonifero a *facies* detritica poco oltre il ponte di Equilive. Presso Derby i soci poterono osservare sulla strada che conduce ad una antica ricerca, dove affiora dello scisto antracitico, numerosi tipi di puddinghe ad elementi essenzialmente quarzosi, con cemento micaceo e felspatico di nuova formazione, e scisti gneissici albitici (gneiss psammitici) più o meno carboniosi, di una grande cristallinità.

Non si ebbe tempo di osservare il contatto tra il Carbonifero medio con banchi di antracite ed i calcescisti, sui quali quello si rovescia presso Morgex, e solo a Pré St. Didier, visitando la forra della Dora e la galleria che conduce

alla sorgente termale, i colleghi poterono constatare che quella è aperta in una potente massa di calcari cristallini e di calciscisti, in nulla differenti da quelli di Sarre e di Avise.

Causa l'ora tarda si ripartì in vettura per Courmayeur, dove si prese stanza all'Hôtel du Mont-Blanc.

Nel pomeriggio si visitarono i porfidi della Saxe, sempre più o meno laminati e talvolta perfettamente tegulari, tanto da fornir lastre per coperture, i quali fanno frequenti passaggi a masse lentiformi con struttura granitica. Si esaminò più oltre il contatto fra detti porfidi ed i calcari nerastri più o meno cristallini con banchi piritiferi e galeniferi che formano la base della formazione scistoso-calcarea delle valli Veni e Ferret, nella quale si trovarono in vari punti belemniti, e in qualche punto oltre confine una fauna del Dogger.

Ai piedi del Fauteuil des Allemands, sul piano di V. Veni, alla base di tali scisti sono certi grès ad elementi granitici, e nella parte direttamente a questi soprastanti, agli scisti si intercalano quarziti e calcari a patina bruna e calcari dolomitici con traccie di fossili, i quali calcari sembra debbano rappresentare il Trias superiore: cosicchè la formazione scistosa soprastante dovrebbe comprendere inoltre i diversi piani del Lias e parte del Giurese. Al Lias dovrebbero appartenere gli scisti, arenacei, carboniosi, lucenti, rappresentanti un grado abbastanza avanzato di metamorfismo, che si riscontrarono procedendo verso Entrèves, e dai quali escono, oltre le sorgenti della Saxe, alcune sorgenti incrostanti più in alto.

Attraversato il conoide alluviale di Entrèves, la Società entrò nel campo morenico lasciato dal ghiacciaio della Brenva nella seconda metà del secolo scorso. Dai blocchi che lo costituiscono fu facile convincersi come tutto il bacino del ghiacciaio sia scavato in una massa granitica, presentante tipi litologici svariatissimi dai più massicci ed olocristallini a quelli zonati laminati o porfiroidi. Alcuni blocchi si mostrarono anfibolici ed in alcuni altri si videro filoni aplitici.

La Società fece quindi, sotto la guida di Petigax, la traversata del ghiacciaio della Brenva, in parte, disgraziatamente, sotto la pioggia. Colla visita nella discesa della strada di Val Veni degli scisti e dei calcari piritiferi del Giuralias. terminò la escursione del 12.

Causa il tempo che non prometteva nulla di buono, si rinunciò ad una variante per il Colle dell'Arp e il M. Fortin della gita del 13, che fu eseguita secondo il programma da una parte dei congressisti sotto la guida dell'ingegnere Stella, da Courmayeur a Dolonne, al Colle di Chécouri ed al lago di Combal. Si osservarono così i calcescisti lungo la nuova mulattiera, il con-

tatto dei calcari a crinoidi sottostanti a quelli coi porfidi del Chétif, lo sviluppo degli scisti filladici tra quei calcari e la formazione gessoso-carniolica con scisti neri lucenti e calcari dolomitici, che si lasciò a destra per un certo tratto. Intanto, nel morenico locale al lago di Chécourl ed oltre, l'ing. Stella fece osservare frequenti blocchi di breccie ad elementi dolomitici, le quali provengono dai banchi frequentemente intercalati coi calcescisti e calcari cristallini nei contrafforti della Tête de l'Arp, banchi che hanno una grandissima importanza nella geologia della regione e che indicano chiaramente la posteriorità dei calcescisti in cui si intercalano ai calcari dolomitici del Trias. La strada seguita attraversava poscia il Trias (gessi, carniole, scisti neri, calcari dolomitici, quarziti) e prima di giungere nel vallone dell'Arpvieille si portava nei calcescisti, a quel terreno sottostanti. La pioggia persistente impedì non solo di godere dell'imponente panorama che si sarebbe svolto all'occhio dei colleghi lungo quell'itinerario, ma non permise di fare con calma quelle osservazioni locali con riferimenti ai quesiti sui quali si voleva richiamare la loro attenzione. La refezione ai chalets dell'Arpvieille e la discesa sotto la pioggia, che non impedì la diversione di alcuni colleghi ai piccoli laghetti laterali al ghiacciaio del Miage, chiuse la poco fortunata escursione del 13.

L'altra parte dei congressisti si recò in automobile al Colle del piccolo San Bernardo. Fece una piccola fermata a La Thuile, dove vide, dietro l'abitato, le carniole ed i gessi sovrapporsi ai calcescisti e calcari cristallini, che si erano fino allora attraversati. Salendo alla Goletta, nelle morene laterali di destra dell'antico ghiacciaio del Ruitor si osservarono molte masse di puddinga a cemento cristallino, analoghe a quelle già vedute a Derby. La strada carrozzabile svolgentesi in seguito a zig-zag ora sui calcescisti con calcari cristallini, ora sulle carniole e gessi interponentisi tra quelli e gli scisti del Carbonifero, ed ora su questi, permise di osservare con poca fatica quegli interessanti contatti.

In un punto i soci presero campioni di belle carniole e poco più a monte, un 500 metri prima del punto di quota 1841 metri, essi osservarono una piccola lente di pochi metri di prasinite a struttura occellare tipica, visibilmente intercalata fra i calcescisti, e ivi presso e più oltre nel morenico, specialmente presso il ricovero n. 2, essi notarono una tale abbondanza di blocchi di eufotidi più o meno metamorfosate, di prasiniti e di serpentine da convincerli che nel versante destro del vallone di Breuil, alla cui morena laterale destra apparteneva quel materiale, vi dovesse essere un grande sviluppo di rocce verdi. La pioggia che incominciava a cadere dissuase i congressisti dal lasciare l'automobile per andare all'Alpi Verney alla ricerca delle belemniti nei calcescisti.

Fra i ricoveri n. 2 e n. 3 la strada si svolge sul morenico e su calcescisti scuri fogliacei e granulosi, nei quali, presso l'ultimo ricovero, si intercalano banchi di calcescisti e calcari chiari o giallognoli, e qualche banco lenticolare di calcare dolomitico giallognolo, proprio al contatto con le carniole del Trias. La strada segue quindi questo contatto fin oltre il confine.

Dopo la presentazione al venerando abate Chanoux, rettore dell'Ospizio, in una vicina regione oltre confine, che anni sono egli indicò all'ing. Franchi e che ora di nuovo egli volle indicare ai congressisti, questi fecero ricerche di filliti negli scisti del Carbonifero, ricerche che condussero al ritrovamento di belle impronte fra cui alcune notevoli di *sigillaria*.

Dopo la colazione si fece una breve visita al giardino alpino Chanousia sotto la guida del prof. Lino Vaccari, dopo la quale la pioggia consigliò un pronto ritorno a Courmayeur.

Essendo stato inteso che i gitanti del Lac Combal sarebbero saliti il giorno 14 al Piccolo San Bernardo, l'ing. Franchi pernottò all'Ospizio e il 14 mattina, visto che il tempo si rimetteva, egli mosse loro incontro. E siccome anni sono in una delle lastre di calcescisti che formano il marciapiede della strada in rilevato, l'ing. Franchi aveva trovato un esemplare di belemnite segmentata, nell'andare incontro ai colleghi egli esaminava attentamente il dorso degli strati di calcescisti in cui è aperta in trincea la strada presso il ricovero n. 3, dal lato di esso, e fu tanto fortunato di rinvenirvi alcune belemniti, fra le quali una ben riconoscibile, in calcite spatica chiara, nei calcescisti fogliacei grigi, a pochi metri dal contatto colle carniole.

Il Franchi non ebbe però la soddisfazione di far constatare ai colleghi che aspettava, quel ritrovamento importante, poichè giunto al 2° ricovero gli fu comunicato (alle 8 ½) il telegramma spedito dal Presidente fin dalla sera precedente, quando il mal tempo infuriava, col quale lo si avvertiva che si rinunciava alla gita.

Il tempo cattivo, oltrechè brevissimo, non permise ai congressisti di rendersi conto di molte questioni; però la natura cristallina con predominio di calcescisti ed intercalazioni di pietre verdi, della grande sinclinale di Courmayeur, da tutti ammessa come secondaria, e dimostrata liasica dai rapporti col Trias e dalle belemniti scopertevi, potè essere chiaramente constatata da buon numero di colleghi.

La chiusura del Congresso ebbe luogo la sera del 13 all'Hôtel Mont-Blanc con un discorso del Presidente ed un ringraziamento del prof. Parona, reduce dal Piccolo San Bernardo, all'ing. Franchi assente ed all'ing. Stella che avevano dirette le gite.

Roma, settembre 1907.

La Direzione.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1906 [1].

CORA G. — *Risultati preliminari di un'escursione in Calabria per lo studio dei fenomeni prodotti dalla commozione tellurica del 1905.* (Atti Acc. pont. dei Nuovi Lincei, Anno LIX, sess. 21 gennaio 1906, pagine 77-85). — Roma, 1906.

Questa nota si riferisce particolarmente al circondario di Monteleone, dove in complesso il terremoto del 1905 ebbe effetti assai meno disastrosi di quello del 1783. L'autore vi parla delle poche alterazioni morfologiche avvenute alla superficie, dei fenomeni luminosi, dei rumori sotterranei, delle rovine edilizie e degli effetti fisiologici avvertiti in questa circostanza.

Conchiude col far notare la insufficienza del servizio geodinamico come è ora applicato in quelle regioni soggette a così violente manifestazioni sismiche.

CORNU F. *Petrographische Untersuchung einiger enallogener Einschlüsse aus den Thachyten der Euganeen.* (Beiträge zur Pal. und Geol. Oesterr.-Ungarns und des Orients, B. XIX, H. I., pag. 35-48, con tavole). — Wien, 1906.

L'autore descrive minutamente alcuni inclusi che trovansi nella nota trachite biotitico-anortoclasica dei colli Euganei; essi sono costituiti in generale da una massa argilloso-scistosa con minerali isolati, come felspato (specialmente ortoclasio), biotite, spinello, sillimanite, corindone, rutilo e zircone. La composizione e la struttura di tali inclusi variano molto dall'uno all'altro, ma ne resta costante la natura litologica, che è quella di uno scisto argilloso o fillade; il che proverebbe che il sottosuolo delle masse eruttive è appunto costituito da tale roccia. Circostanza notevole poi è che gl'inclusi si trovano soltanto nella trachite, mancando essi nelle roccie eruttive basiche che la accompagnano.

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

Cosyns M. — *Analyse des cendres volcaniques tombées a Ottajano (Vésuve) le 14 avril 1906.* (pag. 4 in-8° extrait du Bull. Soc. chimique de Belgique, Vol. XX). — Bruxelles, 1906.

La breve nota fornisce il risultato delle analisi di una cenere raccolta dal sig. W. Prinz a Ottajano, la quale, trattata all'acqua fredda, abbandona traccie di magnesia, allumina, silice solubile, cloruro di ferro, cloruro d'ammonio, carbonato di soda, solfato di calcio, cloruro di sodio. Dalla analisi globale della cenere lavata e seccata si ricava approssimativamente la composizione mineralogica seguente:

Augite	50 %
Leucite	40 »
Felspato, biotite, titano-magnetite ecc.	10 »

Oltre a questi componenti l'autore ha isolato dai materiali di questa eruzione una materia cerea, giallastra, che brucia all'aria con fiamma fuligginosa e odore empireumatico, analoga alla paraffina o vaselina.

Crinò S. *Le Macalube di Girgenti in rapporto alla distribuzione geografica degli altri vulcani di fango.* (Boll. Soc. Geogr. ital., S. IV, Vol. VII, fasc. 3°, pag. 198-224). — Roma 1906.

Premessa la descrizione delle Macalube di Girgenti, ed un richiamo storico di quanto intorno ad esse fu scritto dai più antichi tempi, l'autore si occupa di ricercare la natura dei vulcani di fango di cui quelle sono una delle manifestazioni più classiche.

Ed anzitutto, esaminando la distribuzione geografica dei vulcani di fango su tutto il globo ed in modo particolare in Italia, egli ritrova che essi, non solo sono in comunicazione fra di loro, ma anche, allineati in catene o in gruppi, stanno nelle regioni vulcaniche, disposti parallelamente alle catene dei vulcani propriamente detti, ed anzi sono quasi sempre ai piedi, od in prossimità di un vulcano o di una solfatara. Oltre a questa corrispondenza nella distribuzione geografica fra vulcani di fango e vulcani ordinari, l'autore riscontra pure una analogia nei fenomeni degli uni e degli altri non solo, ma fra i loro prodotti. E da ciò deduce la comunanza d'origine.

D'Achiardi G. — *I minerali dei marmi di Carrara.* Aggiunta alle Parti 1ª e 2ª. (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XV, pag. 46-48). — Pisa, 1906.

Continuando lo studio dei minerali dei marmi di Carrara, l'autore illustra un cristallo di calcite geminato, che è l'unico da lui veduto; ed un minerale nuovo per il giacimento, la baritina.

Il geminato di calcite era impiantato sopra un campione di marmo bianco: è limpido, incoloro e l'insieme ne è quasi di cristallo trimetrico: è geminato secondo il piano (110) ed impiantato sopra la roccia secondo l'asse della zona ($\bar{2}$01 : 100).

La baritina si presenta in cristalli finissimi, aciculari, riuniti in esili fascetti, insieme a cristalli di quarzo, dolomite e calcite sovra due campioni della cava Fossa degli Angeli, uno di Poggio Domizio ed altro di incerta provenienza.

D'ACHIARDI G. — *I minerali dei marmi di Carrara.* III. (Atti Soc. toscana di Sc. nat., Memorie, Vol. XXII, pag. 94-105). — Pisa 1906.

Ad eccezione dell'albite, la quale è assai frequente nelle geodi ove costituisce individui ben distinti dalla roccia calcarea, nei marmi di Carrara sono scarsi i silicati, che, salvo rare eccezioni, sono sporadicamente disseminati nella roccia o riuniti a formare velature, esili straterelli e vene, e si mostrano a far parte dei cementi nelle varietà dei marmi brecciati. I silicati abbondano, invero, in quei materiali scistosi, di colore grigio, gialliccio, rossastro o verdastro, che formano le madrimacchie: di queste però non si occupa l'autore che si limita ai minerali veramente contenuti nei marmi.

I minerali esaminati in questa nota sono: l'epidoto, le miche e l'albite.

All'epidoto è dubitativamente riferito un esilissimo cristallino bacillare che non consentì che due determinazioni goniometriche.

Dall'analisi di tre campioni di minerali ad aspetto più o meno micaceo-cloritico, l'autore è portato alla conclusione trattarsi di miche, a tipo muscovitico, più o meno alterate.

All'albite, di cui l'autore esaminò oltre a duecento cristalli, è consacrata la parte maggiore della nota; per essa son date un'analisi completa, e le determinazioni cristallografiche sussidiate dalla rappresentazione dei tipi di cristalli più caratteristici.

D'ACHIARDI G. — *Zeoliti del filone della Speranza presso San Piero in Campo (Elba).* (Atti Soc. toscana di Sc. nat., Memorie, Vol. XXII. pag. 130-165). — Pisa, 1906.

I minerali zeolitici di cui si occupa il prof. D'Archiardi in questa memoria furono raccolti dall'ing. Pullé insieme a magnifici esemplari di castore, polluce, apatite, tormalina e lepidolite, nel filone di granito detto della Speranza, presso

San Piero in Campo, filone molto noto fra i mineralogisti, come quello, fra l'altro, che fornì per primo il polluce.

Il granito ha un bel colore bianco o leggermente roseo, ed è quasi del tutto privo di mica nera: i cristalli di ortose e di quarzo sono assai grossi; i primi rosei a faccie lucide, i secondi biancastri ed opachi.

Anzitutto l'autore descrive (dandone l'analisi come per gli altri minerali) una stilbite polverulenta, che costituisce la polvere la quale ricopre i campioni del granito e nella quale sono immersi i cristali di castore. Questa stilbite, in cui una piccola parte del calcio è sostituita da sodio, potassio e litio, ha aspetto al tutto identico alla idrocastorite, la quale, secondo l'autore, non avrebbe probabilmente ragione d'esistere come specie, risultando da un miscuglio di stilbite e di ptilolite.

Un minerale aciculare, esilissimo, molto raro è dall'autore riferito alla ptilolite; l'insufficienza del materiale disponibile non gli permise la separazione degli alcali: allo spettroscopio riconobbe, oltre al sodio ed al potassio, il litio ed il cesio. È questa la prima volta che la ptilolite è segnalata in Italia: ed anche la prima volta che si trova in roccie granitiche, essendo finora stata solo citata in roccie eruttive, andesitiche o basaltiche.

Riprendendo con nuovo materiale lo studio di una zeolite da lui precedentemente citata come probabilmente nuova, l'autore è stato condotto a confermare tale sua opinione: dall'abito esterno, dalla struttura interna, dalla composizione chimica, sembra trattarsi di un minerale nuovo, cui non esiterebbe a dare un nome nuovo (quello di « dachiardite » a ricordo dell'illustre suo padre), se trattandosi di un minerale del gruppo delle zeoliti non convenisse andar cauti nello stabilire specie nuove. Per ora lo indica come « zeolite mimetica » in attesa di disporre di materiale sufficiente ad uno studio definitivo. Questa zeolite contiene litio e cesio, oltre al potassio e al sodio.

Intanto si può rilevare la riconosciuta presenza del cesio in minerali zeolitici nei quali per lo innanzi non era mai stato trovato ed anche nel castore dell'isola d'Elba.

DAINELLI G. — *Contemporaneità dei depositi vulcanici e glaciali in provincia di Roma.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V., Vol. XV, fasc. 12°, 2° sem., pag. 797-801). — Roma, 1906.

L'autore rende conto di sicure traccie glaciali da lui osservate nella conca di Filettino (alta valle dell'Aniene). Tale conca mostra in tutti i suoi caratteri morfologici un'impronta speciale, solo spiegabile con l'azione glaciale.

Regione essenzialmente calcarea, pur presentando fenomeni carsici, manca completamente di quelle forme superficiali che sono caratteristiche dei terreni carsici: inoltre la valle Granara, che costituisce quasi per intero la conca. offre contrasto fra le dimensioni, che sono abbastanza grandi quali convengono ad una valle già molto progredita nel ciclo di formazione, e le forme le quali. presentando ovunque curve convesse, dimostrano che si è decisamente al di-fuori di una regione tipicamente valliva.

I fianchi dei monti presentano ripetuti circhi glaciali, che si possono raggruppare in due serie, di quota media 1400 e 1650 m. rispettivamente. Il Fosso della Moscosa appare modellato da una massa di ghiaccio la quale, preesistendo ineguaglianze del fondo, ne ha fatto una tipica valle á gradini. Tanto il fondo dell'ampia valle Granara, quanto quello del vicino vallone di Vaglie, è costituito di un potente e saldo conglomerato, che l'ing. Viola ritenne di origine lacustre, ma che per l'autore è invece di origine fluvio-glacialo: mentre altri conglomerati che osservansi nel Fosso della Moscosa, sotto il Monte Viglio e nel vallone di Vaglie, stanno a rappresentare morene.

Nel bacino di Filettino si hanno dunque traccie di due successive glaciazioni: la prima probabilmente ha originato ghiacciai di circo al livello di 1400 m. e nel Fosso della Moscosa un ghiacciaio vallivo, che verosimilmente dovea giungere colla sua fronte presso ai 1200 m. di altezza dove appunto ha principio l'accennato conglomerato: la seconda ha dato luogo solo a vedrette più alte, attorno ai 1650 m., con le quali sono in evidente rapporto i sottostanti depositi morenici.

L'esame microscopico dei materiali sottili che costituiscono per la massima parte questi depositi morenici vi mostra la presenza di feldispato, probabilmente plagioclasico, magnetite, ferro titanato, mica scura, pirosseno verde, brunastro o nero, olivina e, preponderanti, cristalli di un minerale caolinizzato probabilmente di origine leucitica. Questi minerali vulcanici, provengono forse dal vulcano Laziale, per il quale furono appunto descritti dall'ing. Sabatini: comunque, è importante il fatto dell'assoluta contemporaneità nell'Italia centrale di fenomeni glaciali e manifestazioni vulcaniche; contemporaneità che non era ancora stata dimostrata.

De Alessandri G. — *Studi monografici sui Cirripedi fossili d'Italia.* (Palaeontographia italica, Vol. XII, pag. 207-324, con 6 tavole). — Pisa, 1906.

Questa monografia è divisa in due parti: la prima consacrata a considerazioni sulla determinazione dei cirripedi fossili, ai loro caratteri, distribuzione

geografica, distribuzione nel terziario italiano e filogenia: la seconda comprende la descrizione ed illustrazione di tutte le specie raccolte nel terziario dell'Italia geografica da lui potute osservare, astrazione fatta dalla provincia di Messina, che fu già oggetto di studio speciale del Seguenza.

I cirripedi fossili rinvenuti in Italia spettano quasi tutti alle formazioni terziarie: il prof. Simonelli ha citato fra i fossili retici della montagna di Cetona una piastra di *Pollicipes*, od il prof. De Stefani ha riscontrato sopra alcuni ammoniti del Lias inferiore dell'Appennino settentrionale alcune presunte impronte di *Balanus*. Esaminando le figure sembra all'autore che con grande probabilità tali impronte non possano riferirsi a *Balanus*: del pari non spettano a cirripedi alcuni avanzi riscontrati dal Corti nel titonico di Compora e che il Parona dubitò spettassero ad un *Pollicipes*.

Le forme descritte appartengono ai sott'ordini Peduncolati ed Opercolati; il primo con cinque generi: *Pollicipes*, *Scalpellum*, *Scillaelepas*, *Lepas* e *Paecilasma*; il secondo con otto generi: *Verruca*, *Pachylasma*, *Chthomalus*, *Balanus*, *Chelonobia*, *Coronula*, *Tetraclita*, *Pyrgoma* e un sottogenere, *Acasta*.

De Angelis d'Ossat G. — *I veli acquiferi alla destra del Tevere presso Roma.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 2°, pag. 233-256). — Roma, 1906.

Premesso che l'investigazione della idrografia interna di una regione è di esclusiva competenza di un provetto geologo, conoscitore del terreno sopra cui si svolgono le indagini, e che la regione a destra del Tevere presso Roma è geologicamente ben conosciuta, il prof. De Angelis si occupa nella presente nota di studiare i veli acquiferi di tale regione, in modo da offrire una sicura base per la loro pratica utilizzazione.

Egli comincia ad abbozzare la storia geologica della regione, distinguendone le fasi successive, con che viene a stabilire la successione degli strati ed i loro rapporti. Ne espone allora le caratteristiche di permeabilità, ciò che gli permette di stabilire i diversi livelli acquiferi, che classifica poi in ordine d'importanza. Con numerosi esempi documenta l'esattezza dei principii stabiliti.

De Angelis d'Ossat G. — *I veli acquiferi di Monte Verde presso Roma.* (Boll. Soc. ing. ed arch. ital., Anno XIV, n. 45-46, pag. 670-76, con tav.). — Roma, 1906.

La regione di Monte Verde, presso Roma, che può considerarsi limitata a Nord dalla stazione di Trastevere, a Sud dal forte Portuense, ad est dalla linea ferroviaria Roma-Pisa e ad ovest dal meridiano di Monte Mario, distin-

guendosi per natura geologica dalla restante regione destra del Tevere da lui illustrata in scritti precedenti per riguardo alla distribuzione dei veli acquiferi, il prof. De Angelis se ne occupa particolarmente in questo lavoro. Enumerate le roccie che la costituiscono, esponendone i caratteri importanti per il suo studio attuale, l'autore distingue tre veli acquiferi, di cui trova la conferma nell'esame fatto di numerosi pozzi, indicandone anche la relativa importanza, che dovrebbe però determinarsi con misure di portata da lui non potute eseguire, ma che riuscirebbero facili a chi volesse ricercare l'utilizzazione di quelle falde acquifere: per la quale utilizzazione il presente studio è destinato a fornire la sicura base geologica.

DE ANGELIS D'OSSAT G. — *Il Miocene nel versante orientale della Montagna della Majella.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 665-668). — Roma, 1906.

Sono brevi cenni intorno alla formazione miocenica del versante orientale della Montagna della Majella, e più particolarmente delle falde orientali dei monti Porrara e Tavola Rotonda, dalla stazione ferroviaria di Palena sino al territorio di Taranta Peligna.

Si ha perfetta rispondenza a quanto l'autore in una precedente pubblicazione fece conoscere intorno al versante orientale. Alla base è un calcare bianco, cristallino, di scogliera, ricchissimo di rudiste, da attribuirsi al Cretaceo: su di esso è un calcare bianco-niveo, a frattura concoide, con vene spatiche, che non fornì sufficienti fossili, ma che, in parte almeno, potrebbe rappresentare l'Eocene.

Segue, in discordanza, un potente e svariato complesso di terreni del Miocene medio: sono calcari marnosi, grigio-chiari, con intercalazioni di strati argillosi o marnoso-argillosi, impregnati di bitume, con solfo e seguiti da potente pila di strati argilloso-scistosi, con ben chiara e potente intercalazione gessosa.

In discordanza colle roccie precedenti si ha un conglomerato, l'età del quale non potè essere determinata con sicurezza dall'autore; infine, in una sola località, nel fondo del Vallone dei Cocci, è un piccolo deposito di tufo vulcanico, granulare, poco coerente, di color verde-giallastro.

DE LAUNAY L. — *La métallogénie de l'Italie et des régions avoisinantes. Notes sur la Toscane minière et l'Ile d'Elbe* (pag. 144 in-4°, con tavole). — Mexico, 1906.

Questo lavoro dell'illustre metallogenista francese rappresenta una delle applicazioni del sistema di studio dei giacimenti metalliferi del quale egli inau-

gurò il metodo, e che consiste nel raggrupparli per regioni geologiche, cercando nella tettonica e nella petrografia le cause delle particolarità che li caratterizzano. A tal uopo divide la sua memoria in due parti: la prima comprendente lo studio d'insieme dei giacimenti italiani; la seconda quello speciale di ciascuna regione sulla quale l'autore potè fare nuove osservazioni.

Per ciò che si riferisce alla parte generale, l'A. nota che i giacimenti italiani, esclusa la Sardegna, sono relativamente poveri e d'età terziaria, con qualche riserva pei giacimenti delle Alpi, della Sicilia, della Calabria e della Corsica occidentale. Egli traduce poi graficamente i fatti osservati in una piccola carta d'insieme nella quale son messe in evidenza le zone in cui compariscono le manifestazioni vulcaniche alle quali si collega la formazione dei minerali metalliferi.

I minerali filoniani salvo qualche eccezione, di cui il mercurio è la più appariscente, non poterono depositarsi fino alla superficie, avendo bisogno di troppa pressione per rimanere disciolti, quindi una regione vulcanica così poco erosa non poteva contenerli, ma ciò può essersi verificato a non grande profondità non occorrendo un grande spessore di terreno per realizzare le pressioni necessarie alla dissoluzione e alla cristallizzazione dei metalli. Così, dice l'autore, troviamo i minerali di mercurio e d'antimonio in una zona che forma una specie d'aureola alla zona eruttiva con i giacimenti della Serbia, della Carinzia, del Friuli, del Veneto e della Toscana, e i minerali di piombo e zinco con le piriti in una seconda zona concentrica esternamente, con i giacimenti delle Alpi orientali, del Bergamasco, dell'Appennino toscano e dell'Africa settentrionale. Nota poi l'autore che alla periferia di questa zona verso Ovest appariscono cristallizzazioni di rocce profonde a tipo granitico come le tonaliti, le rocce d'Ivrea e i graniti miocenici del Campigliese e dell'Isola d'Elba, ai quali si rannoda l'apparizione dello stagno.

In condizioni di giacitura generalmente differenti l'autore trova le piriti cuprifere, talvolta aurifere e nichelifere, e i diversi minerali di segregazione basica, spesso associati alle rocce verdi, le quali hanno una parte importante nella tettonica dell'Appennino e delle Alpi. Nella zona alpina di quest'ultima categoria di minerali e di rocce si trovano i tipi metalliferi delle regioni settentrionali, come il Canadà e la Norvegia; e l'autore si domanda se può trattarsi di metallizzazioni realmente antiche portate a giorno dai piegamenti, o piuttosto, come egli crede, di condizioni analoghe a quelle che caratterizzano abitualmente i terreni antichi e quivi realizzatesi in terreni recenti. Nelle Alpi occidentali, al di là dei massicci granitici del Monte Bianco e del Pelvoux, l'autore segnala una seconda apparizione di minerali solforati complessi e

giunge ad una zona di minerali probabilmente erciniani, appartenenti cioè a dei frammenti di massicci prealpini, nei Maures, nell'Ovest della Corsica, nella Sardegna e nella Calabria.

I minerali filoniani dell'Italia sembrano apparire soltanto dove vengono a giorno i frammenti dislocati di massicci antichi, relativamente profondi, di cui il migliore esempio è la catena metallifera toscana, ed è su delle fratture Nord-Sud di questi massicci che poterono cristallizzare i minerali.

Dopo questo sguardo sintetico alla distribuzione geografica e tettonica dei giacimenti metalliferi dell'Italia e delle regioni limitrofe, l'autore passa alla esposizione delle sue osservazioni locali sulle diverse regioni metallifere dell'Italia e di quelle limitrofe dell'Austria, della Svizzera e della Francia e cioè delle Alpi orientali, delle Alpi occidentali col distretto di Genova e della Corsica orientale, del massiccio erciniano dei Maures, della Corsica occidentale e della Sardegna, e infine della Toscana alla quale più specialmente è consacrata l'opera. In quest'ultima parte si parla specialmente della miniera di Montecatini e di quelle di Boccheggiano, Massa Marittima e Gavorrano, dell'Isola d'Elba, della Tolfa e dei soffioni boraciferi.

De Lorenzo G. — *The eruption of Vesuvius in April 1906.* (Proceedings of the Geol. Soc. of London, Abst. n. 829, Session 1905-1906, pag. 100-101). — London, 1906.

Idem. — (The Quarterly Journal of the Geol. Soc. Vol. LXII, n. 247, pag. 476-483, con carta). — London, 1906.

La nota dà una succinta storia dell'ultima eruzione del Vesuvio.

Dopo la grande eruzione vesuviana del 1872 e un riposo con fenomeni solfatarici durato 3 anni, si ebbero al Vesuvio eruzioni laterali di lava dal 1885 in poi ed eruzioni del cratere principale nel 1900 e 1904. In maggio 1905 si aprirono fessure nel cono e si ebbero deboli eruzioni di lava, durate fino al 4 aprile 1906, quando avvenne la grande esplosione dal cratere principale, accompagnata dall'apertura di sempre più larghe e profonde fessure nel fianco meridionale del cono, dalle quali fu eruttata una grande massa di lave fluide e scoriacee. L'eruzione raggiunse la massima violenza la notte 7-8 aprile. Le ceneri portate dal vento seppellirono Ottajano e San Giuseppe con una altezza media di 1 m. e furono trasportate fino all'Adriatico e al Montenegro: contemporaneamente fluiva la lava che raggiunse Torre Annunziata. La fase decrescente cominciò l'8 aprile, ma il crollo del cono del cratere principale fu accompagnato dalla eruzione di vapore e cenere che

raggiunse l'altezza di 7 a 8000 metri. La nota accenna ai cambiamenti nello aspetto, colore e composizione della cenere dal principio alla fine dell'eruzione, alla forma del cratere in seguito all'eruzione, alle conseguenze letali dovute ad asfissie, a caduta di tetti, ecc., ai cambiamenti di livello del mare, che nel 7-8 aprile si abbassò di circa 15 centimetri presso Pozzuoli e di circa 30 centimetri presso Portici, e che non era ancora tornato al primitivo livello il 18 aprile. Il massimo di attività coincideva quasi esattamente col plenilunio, e nel frattempo i vulcani dei Campi Flegrei e delle Isole rimanevano nelle loro condizioni normali. Secondo l'autore, questa eruzione vesuviana è la più grande di tutte quelle ricordate dalla storia, eccettuate quelle del 79 e del 1631.

De Lorenzo G. — *Le basi dei vulcani Vulture ed Etna.* (Pag. 6 in-4°, con tavola). — Mexico, 1906.

L'autore dopo avere accennato che studi recenti hanno dimostrato l'inesistenza delle fratture solcanti l'Italia meridionale, immaginate da Daubeny ed accettate da Scrope e da Eduard Suess; dopo aver riconosciuto il merito di quest' ultimo nell'aver osservato per primo l'analogia di posizione tettonica dei due vulcani Vulture ed Etna, passa a descrivere le basi su le quali i medesimi elevarono i loro edifizi.

Egli descrive dettagliatamente la tettonica delle due regioni; rileva l'importanza del piano ladinico che in quelle forma la base dei terreni sedimentari, e conclude che tanto nel caso di scivolamento come in quello di corrugamento diastrofico dei sedimenti accumulatisi nella geosinclinale mesozoica e terziaria antica, a questo corrugamento, iniziatosi alla fine dell'Eocene e che dura ancora, è dovuta la formazione dei fianchi esterni dell'Appennino su cui sorsero il Vulture e l'Etna. Da ultimo l'autore nota anche le differenze esistenti fra questi due vulcani: le eruzioni del Vulture ebbero breve durata, costrussero un piccolo edifizio, costituito da rocce di tipi diversi; mentre il colossale edifizio dell'Etna è ancora attivo, ma costituito soltanto da materiali basaltici e doleritici con qualche rara variazione andesitica: ritiene che tale fatto sia dovuto probabilmente ad una maggiore profondità alla quale troverebbesi il focolare di quest'ultimo.

Deprat J. — *Sur l'existence en Corse de porphyres quartzifères alcalins et sur un remarquable gisement d'orthose.* (Comptes-rendus Acad. des Sc., T. CXLIII, n. 20, pag. 753-756). — Paris, 1906.

Nel massiccio settentrionale di rocce sodiche che trovasi nell'alta valle della Tarta, tributaria del fiume Fango, l'autore ha trovato una serie di rocce

filoniane che vanno dalla microgranulite al porfido petrosilicifero a pasta microfelsitica, composta di un miscuglio granulare di feldispato e quarzo disgregato; e descrive questi filoni la cui potenza non sorpassa mai i m. 0.50, ma ordinariamente si mantiene fra i m. 0.20 e m. 0.30. Nella pasta di questi filoni sono disseminati cristalli d'anortose.

DEPRAT J. — *Feuilles d'Ajaccio, Corte, Bastelica, Vico.* **(Bull. des services de la Carte géol. de la Fr. et des topogr. souterr., T. XVI, n. 110, pag. 184-188). — Paris, 1906.**

In questa nota preliminare l'autore rende conto sommariamente del lavoro di rilevamento geologico fatto durante la campagna estiva del 1905 nei 4 fogli. nonchè delle formazioni e delle rocce incontrate e cioè: per il foglio di Ajaccio, altri filoni di labradorite ed andesite anfibolica, dioriti ofitiche con orneblenda nera, kersantite quarzifera, trachiti antiche e granuliti ofitiche nella parte settentrionale della medesima, mentre nella parte meridionale trovò nei graniti due soli filoni di microgranulite e due di una diorite pirossenica ofitica.

Nel foglio di Corte studiò la tettonica e la petrografia della zona del protogino.

Nel foglio di Bastelica incontrò abbondanti e magnifici filoni di microgranulite nel granito e nella granulite, rocce che costituiscono la massima parte del territorio studiato.

Nel foglio di Vico studiò numerosi filoni di rocce diverse come porfidi. microgranuliti, trachite, andesite, labradorite, diabase e gabbro. Studiando poi il bacino carbonifero d'Osan vide una magnifica serie di rocce vulcaniche in dicchi o colate interstratificate ai depositi di carbone e perciò ad essi coetanee. Riconobbe appartenenti al Permiano i conglomerati e scisti variegati del monte Sennino. Come notizia preliminare accenna all'età delle potenti colate che ricoprono tutta la regione situata tra Filosorma e la catena di Capo alla Cuculla. e che ritiene appartengano al Permiano o per lo meno alla fine del Carbonifero. Da ultimo parla della delimitazione fatta del potente massiccio di rocce sodiche situato fra il colle di Guagnerola ed il fiume Porto da una parte. e fra il fiume Lonca e quello di Aïtone dall'altra.

DEPRAT J. — *Note préliminaire sur les granulites sodiques de Corse* .(Bull. Soc. Géol. de Fr., 4me S., T. V, n. 6, pag. 630-632). — **Paris, 1906.**

Nel fare il rilevamento geologico del foglio di Vico, l'autore ha avuto agio di studiare in modo particolare i giacimenti di granuliti sodiche dei dintorni

d'Evisa e dopo averne fatto la descrizione geologica conclude: le granuliti sodiche della Corsica essendo assai differenti per aspetto e composizione dalle granuliti a biotite di Piana, con le quali si trovano qualche volta a contatto, devono considerarsi come rappresentanti d'un'età speciale che non è permesso ancora di precisare, essendo necessarie ulteriori ricerche. Avverte in ultimo che l'estensione di tali rocce è assai più considerevole di quel che non si credesse.

DEPRAT J. — *Sur une diorite quartzifère de Corse.* (Bull. Soc. Géol. de Fr., 4me S., T. V, n. 6, pag. 760-763). — Paris, 1906.

È la descrizione macroscopica, l'analisi petrografica e l'analisi chimica, di un campione di diorite quarzifera proveniente dal burrone di Grottica, nel quarto S.O. del foglio di Corte, fra il contrafforte di Monte d'Oro e la cresta di Gialgone, ove trovasi per intrusione nel protogino.

DEPRAT J. — *Les éruptions carbonifères et permiennes en Corse. Note préliminaire.* (Bull. Soc. Géol. de Fr., 4me S., T. VI, n. 1, pag. 66-74). — Paris, 1906.

Premesso che in Corsica le epoche Carbonifera e Permiana furono teatro di potenti manifestazioni vulcaniche dalle quali si ebbero prodotti eruttivi diversi, che si presentano in filoni od in colate ammirabilmente sviluppate nella parte N.O. dell'isola, l'autore descrive i rapporti fra il granito e le sovraincombenti formazioni sedimentarie, nonchè i rapporti fra le rocce di queste e quelle di origine vulcanica.

DE STEFANI C. — *La Valle Devero nelle Alpi Pennine ed il profilo del Sempione.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 2°, pag. 411-426). Roma, 1906.

Premesso un cenno su l'interpretazione data dal Gerlach alla stratigrafia della Val Devero ed alla disposizione tettonica stabilita dal Traverso, l'autore presenta un profilo della valle e ne descrive la successione delle rocce dal basso in alto come segue: I. Gneiss di Crodo o di Verampio, chiaro e massiccio; II. Micascisto scuro, granatifero; III. Gneiss di Antigorio o granitoide a grossi elementi; IV. Calcescisto micaceo granulato, friabile, spesso rosso-scuro; V. Calcare e Anidrite in banchi lentiformi a cui succede lo Gneiss scistoso di

Monteleone, e infine una zona di serpentine e rocce verdi-anfibolico-p niche.

Ritiene quindi che lo Gneiss di Crodo (I) sia la roccia più antica valle; che sopra a questo i Micascisti (II) formino un anticlinale amplis non costituiscano una zona continua nel fondo della Val Devero; che lo G di Autigorio (III) formi una cupola chiusa al disopra e che non sia nè la più antica della regione, nè formi una piega rovesciata sopra i Micascisti, altri credono; che infine i calcescisti di Devero siano assai più recenti di di Baceno. L'autore avendo osservato nella Val Devero che la stratifica quasi orizzontale al vertice della cupola, diventa assai inclinata a N.E. di ai Calcescisti, crede che un fatto simile possa essere avvenuto nell'interno galleria del Sempione e ad esso si debba se lo Gneiss di Antigorio ter prima di quanto si fosse preveduto.

Discutendo poi varie ipotesi formulate da altri geologi su la tettonica d regione, dichiara che il profilo il quale sembragli avvicinarsi di più al v è quello redatto da Heim, Lory, Taramelli e Renevier nel 1882.

Circa l'età delle rocce, l'autore crede che i Micascisti (II) siano anteri al Secondario e più antichi dello Gneiss d'Antigorio; quanto ai Calcescisti Val Devero è d'opinione che invece di riferirli al Paleozoico per semplici a finità litologiche, sarebbe meglio convenire per il momento d'ignorarne l'età.

Aggiunge da ultimo una descrizione dei depositi alluvionali e glaciali de stessa Val Devero, occupandosi specialmente degli effetti del periodo glacia-

De Stefano G. — *Sopra alcuni avanzi di vertebrati fossili conservati n Museo civico di Cremona.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV fasc. 3. pag. 744-748). — Roma, 1906.

Si tratta d'una collezione di fossili d'ignota provenienza, che l'autore crede possa appartenere al Monte Bolca. Gli avanzi di pesci si riferiscono a *Carcharodon auriculatus* Blainville sp., *Carcharodon megalodon* Agassiz, *Carcharodon* sp. *Oxyrhina Desorii* Agassiz, *Oxyrhina hastalis* Agassiz, *Oxyrhina* sp., *Odontaspis cuspidata* Agassiz sp., *Carcharias* sp., *Galeocerdo aduncus* Agassiz, *Chrysophrys* sp. I fossili appartenenti alla classe dei mammiferi si riferiscono in parte a quelli chiamati Misticeti ed in parte ai proboscidati. Il gruppo dei ruminanti è rappresentato da pochi avanzi di corna riferibili in parte, a *Cervus megaceros* in parte a *Cervus elaphus*. L'ordine dei cetacei è rappresentato da tre vertebre di *Heterocetus*. Assieme a questi fossili vi sono una mandibola, due molari due vertebre di *Elephas antiquus* Falc. provenienti dalla grotta di San Teodoro nelle vicinanze di Palermo.

DI-FRANCO S. — *Gli inclusi nel basalto dell'isola dei Ciclopi.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. 4ª, Vol. XIX, Mem. XVIII, pag. 8, con tavole). — Catania, 1906.

Nel basalto dell'isola dei Ciclopi, e precisamente in una zona del medesimo caratterizzata dalla presenza delle zeoliti, si osservano delle macchie grigie più o meno chiare, di forma quasi sempre arrotondata, aventi diametri da 5 ad 8 cm., che l'autore ha constatato essere inclusi di rocce estranee.

Questa zona è sottostante alle marne dell'isola; riposa sopra una varietà di basalto spesso con pronunziata struttura colonnare, che trovasi sviluppata più specialmente nella parte settentrionale dell'isola.

Tali inclusi sono di una marna più o meno argillosa, più o meno metamorfosata, tanto che alcuni di essi sono di marna analoga a quella sovrastante al basalto, altri ridotti ad un fine aggregato di minerali diversi estranei al basalto.

Alcuni inclusi presentano delle cavernosità tappezzate da cristalli di minerali (*pirosseno, ciclopite* e *zeoliti* diverse) o da una patina bianca (probabilmente *idrosilicite*). L'origine di queste cavità è dovuta non solo all'acqua di cava contenuta nella marna, ma in parte anche alla disidratazione dell'argilla della marna stessa.

DI STEFANO G. — *Sull' esistenza dell' Eocene nella Penisola Salentina.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XV, fasc. 8º, 1º sem., pag. 423-425). — Roma, 1906.

Con questa nota l'autore dimostra erronea la conclusione del dott. G. Dainelli, contenuta nel lavoro intitolato: « *Vaccinites* (*Pironaea*) *polystilus*, Pirona, nel Cretaceo di Capo di Leuca », con la quale l'Eocene dovrebbe essere cancellato dalle Carte geologiche della Penisola Salentina.

Dallo studio del materiale esistente nel Museo del R. Ufficio geologico, raccolto dai rilevatori della Carta geologica e dall'autore stesso, il medesimo ha potuto determinarvi i seguenti fossili:

Alveolina elongata D'Orb.

Operculina granulosa ed ammonea Leym.

Nummulites (*Camerina*) *Molli* D'Arch., (*Lenticulina*) *complanata* Lamck., *L. Tchihatcheffi* D'Arch., *L. Guettardi* D'Arch., *L. curvispira* Menegh.

Assilina: exponens (Sow.).

Orthophragmina stellata (D'Arch.), e sp. indet.

Lepidocyclina, due specie nuove non nominate.

Questa fauna gli conferma non solo l'esistenza dell'Eocene nella suddetta regione, esistenza che l'autore aveva già altra volta affermato, ma gli permette anche di precisarne il sottopiano nel *Luteziano* del De Lapparent, o *Parisiano* del Mayer.

Da ultimo l'autore osserva che le Rudiste rinvenute da E. Bercigli al castello di Castro nella Penisola Salentina, se erano in posto, indicano soltanto una maggior estensione verso S del lembo di Cretaceo indicato a N della Punta Macurune nella Carta del R. Ufficio Geologico.

DI STEFANO G. — *La frana del Monte San Paolino di Sutera.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. IV, fasc. IV, pag, 117-132, con 2 tavole). — Perugia, 1906.

Trattasi di una relazione fatta all'autorità giudiziaria, dalla quale l'autore aveva ricevuto l'incarico di accertare le cause della frana del Monte San Paolino, avvenuta nella notte tra il 19 e 20 settembre 1905, e d'indagare quanta parte vi avessero eventualmente avuto le escavazioni della miniera di solfo detta San Paolino.

Fatta la descrizione geologica della località, dalla quale risulta che su le argille del Tortoniano si appoggiano altre argille salate e bituminose (dette volgarmente tufi), e su queste l'alta rupe gessosa e scoscesa del Monte San Paolino, l'autore fa rilevare che soltanto sul lato Ovest di questo monte, fra le argille tortoniane ed i tufi, affiora il giacimento solfifero, il quale penetra poco sotto la base gessosa del monte, dove però non giungono le escavazioni del minerale.

Dopo avere riportato documenti, dai quali si deducono i consigli dati dagli Uffici tecnici per tentare d'impedire un franamento preveduto da lungo tempo. l'autore viene alle seguenti conclusioni:

1° La frana dello sperone sul lato Ovest del picco gessoso detto Monte San Paolino (Sutera), avvenuta nella notte tra il 19 ed il 20 settembre 1905, era in preparazione da lungo tempo, anteriore alla scoperta e anche alla coltivazione del giacimento solfifero.

2° Le cause principali di tale scoscendimento stanno nella profonda disgregazione del gesso, dovuta all'opera demolitrice degli atmosferili, la quale determinò lentamente il distacco di un alto blocco prismatico pesante circa 185,000 tonnellate; nella conseguente frantumazione del piede gessoso di questo blocco per causa dell'enorme peso sovraincombente e nella erosione della base argillosa per l'azione meccanica dell'acqua meteorica.

Ognuna di queste cause era da sola sufficiente a provocare la frana, che inevitabilmente doveva accadere, ci fosse o non ci fosse la lavorazione mineraria, che del resto non era giunta sotto lo sperone caduto.

8° La coltivazione del giacimento solfifero, che è a monte di Giardiniello, non ha avuto influenza sulla determinazione della frana, nè come causa principale, nè tampoco come causa secondaria.

DOELTER C. — *Ueber einige Beobachtungen bei der Vesuveruption 1906.* (Sitz.-Ber. der K. Akad. der Wis., Jahrg., 1906, n. XVII, pag. 295-298). Wien, 1906.

FALQUI G. — *Su alcune piante fossili della Sardegna* (pag. 26 in-8°, con tavola). — Cagliari, 1906.

In seguito a numerosi ed accurati confronti fra la struttura dei legni fossili e quella degli attuali, l'autore si è convinto che la determinazione generica dei legni fossili è possibile quando la medesima sia basata specialmente su la larghezza degli spazi interradiali, la grandezza del lume dei vasi, la loro posizione reciproca nella zona legnosa e rispetto ai raggi e l'estensione della zona da loro occupata.

Con questo metodo egli ha potuto determinare tre esemplari di legni fossili del Museo geologico di Cagliari, provenienti dal Miocene di Zuri, due dei quali sono considerati come specie nuove e cioè *Juglansoxylon Zuriensis* ed *Ulmoxylon Lovisatoi*; il terzo è una varietà *antiqua* del *Salix purpurea* L.

FERRARIS E. — *Fosgeniti e cinabro a Monteponi.* (Resoconti riunioni Ass. mineraria sarda, anno XI, n. 8, seduta 16 dicembre 1906, pag. 15-16). — Iglesias. 1906.

— *Idem.* (Rassegna mineraria, Vol. XXVI, n. 5, pag. 71). — Torino, 1907.

È l'analisi del liquido trovato in una geode d'un filone di galena della miniera di Monteponi (Sardegna), dalla quale si è constatato che detto liquido era, come supponevasi, l'acqua madre della fosgenite che tappezza in piccoli cristalli le pareti di simili geodi, e del cinabro argentifero che frequentemente ricopre le superficie ossidate ed erose della galena.

FERRO A. A. — *Contributo alla conoscenza dei fenomeni di metamorfismo di contatto nell'alta Valle Zebrù.* (Rend. R. Istituto lombardo. S. II, Vol. 39, fasc. V, pag. 288-298). — Milano, 1906.

Il materiale studiato fu raccolto dall'autore nei dintorni dell'antica miniera di magnetite situata nella parte destra più alta della valle Zebrù, sotto la cima dello stesso nome. Secondo il Curioni il minerale di ferro sarebbe strettamente connesso con calcare dolomitico in banchi fratturati in contatto diretto con una roccia cristallina avente l'aspetto delle sieniti.

La roccia eruttiva studiata al microscopio si è rivelata per una diorite. quarzoso-micacea e cioè una tonalite, com'era già stata determinata anche da Hammer.

L'autore descrive i fenomeni di metamorfismo manifestatisi con straordinaria intensità nella zona di contatto, e specialmente in quella ad immediato contatto, costituita da una massa di aspetto steatitoso.

Passa quindi a descrivere i calcari nell'ordine seguente: calcare a diopsite. calcare dolomitico a peridoto, calcare a brucite e peridoto, calcare a spinello e peridoto, calcari a peridoto, pirosseno, flogopite e vesuviana.

FLORES E. — *Su di un molare di* Rhinoceros *rinvenuto ad Isoletta* (*provincia di Caserta*). (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 2°, pag. 277-280). — Roma, 1906.

L'autore descrive il dente e lo riproduce fotograficamente dimostrando trattarsi di un primo vero molare superiore sinistro di *Rhinoceros Merki* Jäg. e non di *Rhinoceros tichorhinus* Fisch, come lo aveva determinato il Nicolucci determinazione che l'autore aveva dapprima accettata e citata.

FRANCHI S. — *Sulla tettonica della zona del Piemonte.* (Boll. R. Com. Geol., Vol. XXXVII, n. 2, pag. 118-144, con tavola). — Roma. 1906).

Notata la maggior semplicità di costituzione delle Alpi Cozie, rispetto alle Graje e Pennine, l'autore crede utile distinguere *falde di ricoprimento* con *slittamento* (*nappes de charriage*) propriamente dette, e pieghe complete interamente e per lunga estensione coricate, che chiama *ultrapieghe* o *soprapieghe* (ueberfalte). L'autore tratta in seguito dei rapporti colla grande *zona del brianzonese* presentante terreni a *facies* ordinaria col massiccio cri-

stallino del Macantour da un lato (S.O) o colla zona permo-carbonifera interalpina dall'altro (N.E). Egli parla in seguito della struttura imbricata e delle estese fratture longitudinali con ricoprimenti in quella zona. È detto poscia dei rapporti della zona delle pietre verdi, costituente il terreno più giovane all'interno della zona permo-carbonifera, coi massicci gneissico-micascistosi di Pradleves, d'Ambin e di Dora-Val Maira, i quali non sono nè teste nè dorsi (*carapaces*) di *ultrapieghe* provenienti dall' Est, ma massicci in posto ed autoctoni.

L'A. è condotto per omologia ad affermare che lo stesso deve dirsi del Gran Paradiso, che rimarrebbe sempre il tipico fra i massicci cupoliformi, e forse anche del Monte Rosa. Dai rapporti della zona del Gran San Bernardo con le pietre verdi e col Carbonifero nella Valle d'Aosta l'autore deduce la natura autoctona di quella zona che presenterebbe disposizione grossolanamente elicoidale, rovesciandosi verso N.O sul Trias nella Valle del Rodano.

L'autore spiega in seguito la difficoltà che si incontra a concepire lo sviluppo di numerose pieghe e grandi ricoprimenti all'interno di una catena arcuata a raggio relativamente piccolo, ed affaccia l'ipotesi che si debba considerarle in parte come concomitanti all'incurvamento della catena col concorso degli *horst* periferici.

FRANCHI S. — *La zona delle pietre verdi fra l'Ellero e la Bormida e la sua continuità fra il Gruppo di Voltri e le Alpi Cozie.* (Boll. R. Com. Geol., Vol. XXXVII, n. 2, pag. 89-117). — Roma, 1906.

Oltre all'argomento principale indicato dal titolo del lavoro l'autore tratta in esso delle faglie longitudinali e trasversali alle pieghe, le prime delle quali specialmente hanno grande importanza nella tettonica delle Alpi Liguri e delle Alpi Marittime. Alcune di esse si possono seguire dai pressi del Colle di Tenda ai dintorni di Argentera dove sono assai probabilmente in rapporto coi noti ricoprimenti dell'Ubaye.

Venendo poi all'argomento del lavoro l'autore nota una *facies* semi-cristallina nel Trias medio delle sinclinali della sommità del ventaglio delle Alpi Marittime (sinclinali del Mondolè e di Bossea) ed osserva in un profilo fra la valle dell'Ellero e quella del Mondagna, al disopra del Trias inferiore tipico quarzitico-anagenitico delle sinclinali di Trias medio a *facies* cristallina ad oriente delle quali, non meno che in esse, si osservano frequenti passaggi fra calcari dolomitici dei noti tipi del Trias, calcari cristallini o calcecisti, le quali roccie rappresentano perciò il Trias medio. In alcuni punti presso Torre Mondovì sono

in tali calcecisti ed anche nel sottostante permiano di Val Corsaglia lenti di roccie a glaucofane. La formazione cristallina suddetta con pietre verdi viene a costituire un ampio ed interessante affioramento che con quelli noti delle valli Vermenagna e Gesso ad occidente e delle valli Mongia, Tanaro e Bormida ad oriente stabilisce la quasi continuità fra la zona delle pietre verdi delle Alpi Cozie e del cosidetto gruppo di Voltri.

FRANCHI S. — *Il Trias a facies mista con calcescisti e pietre verdi nel versante padano delle Alpi liguri.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV. fasc. 1°, pag. 128-132). — Roma, 1906.

Si tratta di una comunicazione fatta dall'autore alla riunione generale della Società geologica, presentando profili e campioni di roccie. Sullo stesso argomento egli pubblicò una nota nel Bollettino del R. Comitato Geologico, alla cui bibliografia si rimanda il lettore.

FUCINI A. — *Sopra un Ammonite emscheriana del Gargano.* (Atti Soc. toscana Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XV, pag. 54-56). — Pisa, 1906.

L'autore descrive un esemplare di *Mortoniceras Michelii* SAVI proveniente da San Marco in Lamis nel Gargano e raccolto forse dal Pilla. Egli fa notare il valore cronologico della specie determinata, la quale rivela nel cretaceo del Gargano il piano Emscheriano mentre finora si era creduto che vi fossero rappresentati soltanto l'Urgoniano e il Turoniano.

FUCINI A. — *Sopra il rinvenimento ad Orciano di un secondo individuo di* Steno Bellardii *Port.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XV, pag. 56-57). — Pisa, 1906.

Si dà notizia del rinvenimento nel Piacenziano di Orciano Pisano di ossa appartenenti allo *Steno Bellardii* PORT., già scoperto nella stessa località dall'Ugolini. Le parti scheletriche conservate sono: il cranio, i due periotici, una porzione della mandibola destra, 30 denti isolati, 11 vertebre incomplete, vari frammenti di coste e diverse ossa del corpo e del metacarpo della mano destra.

FUCINI A. — *Fauna della zona a* Pentacrinus tuberculatus *Mill. di Gerfalco in Toscana.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3°, pagine 613-654, con tavola). — Roma, 1906.

Premesso che al Monte di Cornata di Gerfalco, come in generale in tutta la Catena Metallifera, si hanno calcari bianchi ceroidi cristallini del Lias inferiore ricoperti dai calcari rossi ammonitiferi pure del Lias inferiore, su i quali riposano i calcari grigi con selce del Lias medio, gli scisti del Lias superiore e i diaspri forse titoniani ovvero del Lias superiore, l'autore dimostra che alla distinzione litologica del Lias inferiore che lo separa in due zone, non corrisponde per ogni dove una distinzione cronologica perchè l'Hettangiano superiore è rappresentato ora in parte dai calcari bianchi ceroidi e ora in parte dai calcari rossi. A Gerfalco poi nei calcari ceroidi soprastanti a tutto l'Hettangiano o meglio sopra quella parte che corrisponde al Lias inferiore di Spezia, egli ha trovato una zona più alta rappresentata dalla lumachella, che ritiene debba riferirsi alla zona con *Pentacrinus tuberculatus.*

Dai confronti paleontologici l'autore è convinto che la fauna di Gerfalco sta in mezzo fra quella di Spezia e quella dei calcari rossi ammonitiferi inferiori. In ogni modo per l'abbondanza delle specie appartenenti agli *Arnioceras* (caratterizzanti un Lias inferiore non troppo profondo) non crede che siavi corrispondenza neanche con la parte più alta del Lias inferiore di Spezia.

Segue una minuziosa descrizione di 42 fossili compresi nella tavola annessa, fra i quali: *Pecten fibratus* n. sp., *Pecten Ugolinii* n. sp., *Pecten capillatus* n. sp., *Pecten lima* n. sp., *Lima plicatissima* n. sp., *Modiola Malfattii* n. sp., *Myophoria* (?) *nepos* n. sp. *Leda* (?) *venusta* n. sp., *Straparollus* (?) *pusillus* n. sp., *Straparollus minimus* n. sp., *Hierifalchia solitaria* n. gen., n. sp.

FUCINI A. — *Sopra gli scisti lionati del Lias inferiore dei dintorni di Spezia.* (Atti Soc. toscana di Scienze nat., Memorie, Vol. XXII, pag. 119-133). — Pisa, 1906.

Facendo una descrizione geologica del promontorio occidentale della Spezia, che comprende il monticello di Coregna, l'autore esprime il parere che gli scisti marnosi lionati con impronte di Ammoniti si possano considerare quali rappresentanti della zona con *Pentacrinus tuberculatus* e con *Ar. Turneri* della classificazione liassica inglese. A questo concetto egli sarebbe stato condotto principalmente dalla posizione che tali scisti hanno nella serie stratigrafica della Spezia, dalla fauna ch'essi presentano e dalle relazioni di corrispondenza con altre formazioni.

A questa descrizione segue l'enumorazione delle specie distinte dall'autore nel materiale raccolto dal Capellini negli scisti lionati di quella regione: egli vi riconobbe 15 specie di Ammoniti, una *Lima*, due *Pecten* e la *Pyope Aspasia*.

GALDIERI A. — *Su di una sabbia magnetitica di Ponza*. (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. XII, fasc. 4°, pag. 115-116). — Napoli 1906.

Su la spiaggia di Chiaja di Luna nell'isola di Ponza, l'autore ha raccolto una sabbia contenente l'84 % di magnetite titanifera, associata principalmente ad anfibolo, pirosseno, quarzo e zircone, con qualche frammentino di lava e di conchiglia. Egli crede che questa sabbia così ricca di magnetite, sia dovuta alla disgregazione delle vicine rocce, prevalentemente riolitiche, e si trovi in quel punto per una cernita fattane dalle onde del mare, il quale avrebbe accumulato in quel punto i materiali più pesanti e riportati indietro col risucchio i più leggieri.

GALDIERI A. — *Sul* Tetracarpon *O. G. Costa di Giffoni nel Salernitano* (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol XII, fasc. 5 e 6, pag. 152-53). Napoli, — 1906.

Tra i fossili di Giffoni descritti da O. G. Costa vi è un carpolito che riproduce con grande approssimazione la coppia di achenii che si trovano nel frutto del faggio; però il Costa avendo notato nel fossile una maggiore turgescenza e credendolo racchiuso entro calcare dolomitico creò un genere nuovo che chiamò *Tetracarpon*.

L'autore dimostra che si tratta invece del modello dello spazio compreso fra le valve di una cupola di faggio e che la roccia includente è un calcare quaternario, per cui il fossile va riferito a *Fagus Sylvatica* e il genere *Tetracarpon* non ha ragione d'essere.

GALLI I. — *I terremoti nel Lazio* (in-4°, pag. 128). — Velletri 1906.

GALLO G., GIORGIS G. e STELLA A. — *Studio chimico litologico di roccie della regione attraversata dalle linee di accesso al Sempione*. (Dalla Relazione sugli studi e lavori eseguiti dal 1897 al 1901 dalla Società italiana per le strade ferrate del Mediterraneo, pag. 26 in-4°, con 2 tavole). — Roma, 1906.

Fatta notare l'importanza che ha la conoscenza geologica della regione attraversata dalle nuove linee di accesso al Sempione, l'ing. Stella ne fa la descrizione.

Linea SANTHIÀ-BORGOMANERO-ARONA, che attraversa l'accidentata pianura piemontese tagliando i differenti piani dei terreni quaternari, cioè l'alluvione recente, l'alluvione antica in terrazzi, il morenico del Lago Maggiore ed il ferretto sottostante, il quale riposa sul Pliocene marino, come vedesi nella galleria di Gattico.

Linea ARONA-DOMODOSSOLA, che costeggia dapprima il Lago Maggiore e quello piccolo di Mergozzo; dalla stazione di questo nome si inoltra nella Bassa Ossola rimontando la valle della Toce fino a Domodossola; anche questa linea taglia dei terreni quaternari o di trasporto che l'autore distingue in alluvione recente e morenico. Sotto a questi affiorano le rocce in posto e cioè *calcare triasico, formazione porfirica, micascisti* con filoni di *porfiriti*. Al di là del piano di Baveno affiora il noto *granito*; al di là della Toce affiorano prima il *granito* poi degli *gneiss minuti*; nella valle della Toce prima la zona *dioritica* alternante con rocce *kinzigitiche*, poi, fra Vogogna e Beura, diverse specie di *gneiss*.

Linea DOMODOSSOLA-ISELLE, che risale la valle della Diveria fino a Iselle all'imbocco della grande galleria: i terreni quaternari tagliati costituiscono coni di deiezione o appartengono al morenico. Le rocce in posto affiorano lungo questa linea nel modo seguente: 1. *Gneiss* di Preglio; 2. Complesso di *calcari, scisti* e *gneiss* di Ponte dell'Orco; 3. *Gneiss* della Val Diveria; 4. Successione complessa di *calcari* e *scisti* della galleria elicoidale; 5. *Gneiss* che da questa galleria giungono ad Iselle.

Fa seguito un dettagliato studio chimico-petrografico dei numerosi campioni di rocce raccolti dall'ingegnere Stella, mercè del quale si potè giungere per lo gneiss a classificarlo in paragneiss e orthogneiss, ciò che per la nostra regione è nello stesso tempo classificazione petrografica e geologica.

Da ultimo, completa le memoria una serie di saggi chimico-analitici su alcuni campioni di acque sorgenti nella galleria elicoidale.

GONNARD F. — *Observations à propos de la herschelite et des zéolithes qui l'accompagnent dans les roches de Palagonia, Val di Noto (Sicile)*. (Bull. Soc. française de Minéralogie, T. XXIX, n. 5-6, pag. 283-290). — Paris, 1906.

L'autore riporta nell'ordine seguente le opinioni di alcuni scienziati su l'herschelite e le zeoliti che l'accompagnano:

Damour propone di unire all'herschelite l'idrolite.

Dufrénoy, separa l'idrolite dall' herschelite, mantiene la priorità al nome d'idrolite e mette in seconda linea il nome di gmelinite proposto da Brewster.

Des Cloizeaux, al contrario di Dufrénoy, unisce l'herschelite alla gmelinite, confondendo sotto lo stesso nome anche la ledererite; egli però si serve del nome d'idrolite come sinonimo di gmelinite.

Naumann cita il giacimento di Palagonia e le ricerche di von Lang, che assimila la forma dell'herschelite a quella della witherite, nonchè quelle di Becke, il quale considera l'herschelite non come rombica ma sibbene monoclina, ed infine quelle di von Lasaulx, che confermano l'opinione di Becke.

Groth, come Des Cloiseaux, riunisce l'herschelite, la ledererite e la gmelinite, designandola sotto la rubrica *cabasite* (facolite), ma non parla dell'idrolite.

Hintze considera l'herschelite come una cabasite, e l'idrolite come una varietà di gmelinite.

Von Lasaulx, ha riconosciuto l'esistenza in Sicilia di due varietà di herschelite o cabasite, prismatiche: una quasi mancante di calce, ma ricca in potassa e soda, l'altra, al contrario, ricca di elementi alcalino-terrosi, calce, magnesia e metà meno ricca in alcali della prima.

L'autore descrive poi i cristalli dell'herschelite di Palagonia, riporta la opinione di Zambonini su le zeoliti romane, e dopo aver fatto notare come per il disaccordo esistente fra gli scienziati a proposito di questi minerali, è difficile formulare una conclusione, aggiunge potersi dire soltanto, che essendovi un tipo di cabasite *visibilmente* romboedrico, questo potrà comprendere la facolite, l'haydenite, l'acadiolite, la seebachite e forse anche la levyna; ma non sembra giustificato in nessuna maniera aggiungervi l'herschelite o le herscheliti, l'idrolite e l'offretite.

Gori S. — *Appunti su alcune salse e fontane ardenti della provincia di Modena.* (Rivista geogr. ital., annata XIII, fasc. VII, pag. 425-431). — Firenze, 1906.

L'autore dà un rapido cenno generale su le salse e le fontane ardenti del Modenese: descrive sommariamente la salsa di Sassuolo e ne registra le eruzioni dal 1594 in poi, riportando dal giornale *Panaro* la descrizione dell'ultima avvenuta nel 1835; descrive quindi, nello stesso modo, anche le salse di Nirano. Da ultimo descrive le fontane ardenti di Barigazzo, Boccasuolo, Sassatello e San Biagio presso Roncoscaglia. Nel testo sono incluse tre incisioni, una delle quali rappresenta la pianta della salsa di Sassuolo, le altre due quella delle salse di Nirano.

Gortani M. — *La fauna degli strati a Bellerophon della Carnia.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno XII, fasc. II-III, pag. 93-131, con 3 tav.). — Perugia, 1906.

Dato un rapido sguardo generale alla serie permiana delle Alpi Carniche, l'autore enumera le 15 località nelle quali potè trovare dei fossili che egli poi descrive singolarmente e fra i quali sono da notare: *Spiriferina Taramellii* n. f. *Cassianella Stachii* n. f., *Avicula Salvani* n. f., *Avicula* (*Oxytoma*) *Vinassai* n. f., *Avicula* (*Oxytoma*) *Silverii* n. f., *Pseudomonotis forojuliensis* n. f., *Pseudomonotis irregularis* n. f., *Pecten Bellerophontis* n. f., *Pecten pseudocaenus* n. f., *Pecten* (*Entolium*) *Salinchieti* n. f., *Gervillia incarsiana* n. f., *Hoernesia Pironai* n. f., *Liebea Dieneri* n. f., *Myophoria carnica* n. f., *Bellerophon carnicus* n. f., *Bellerophon Tommasii* n. f., *Bellerophon italicus* n. f., *Bellerophon Canevai* n. f., *Murchisonia Mazzaroti* n. f.

L'autore fa quindi notare che mentre dapprima negli strati a *Bellerophon* non erano conosciute che sole 14 specie di animali, ora vi si è potuta raccogliere una fauna ricca di 53 forme. Il complesso della fauna fu raccolta fra la dolomia cariata del Permiano e le superiori arenarie del Trias ed abbenchè non vi sia ancora il consenso comune dei geologi sul vero limite delle due formazioni, pur tuttavia egli ritiene che tutta la serie degli strati a *Bellerophon* sia intieramente permiana, ma in ogni caso assai più recente della fauna dei calcari con *Productus* dell'Imalaia, che altri vollero sincronizzare con questa.

Gortani M. — I *Rivoli Bianchi di Tolmezzo.* (Giornale di geol. pratica, Vol. IV, fasc. I, pag. 37-45, con 2 tavole). — Perugia, 1906.

L'autore esamina le condizioni morfologiche e geologiche di un grande cono di deiezione situato ai piedi del Monte Amariana presso Tolmezzo nella Carnia, in rapporto alla sua sistemazione. Si erano incominciati dei lavori allo scopo d'impedire che tre torrenti, il Làvaris, il Cornòns ed il Citate, ma più specialmente quest'ultimo, i quali hanno i loro letti intagliati nel cono non ne potessero più uscire così facilmente come ora, rendendo impossibile ogni coltivazione su tutta la superficie del cono, e rovinandola spesso nei terreni adiacenti. Egli ritiene perfettamente inutili i lavori finora fatti, crede impossibile l'incalanamento del torrente Citate, e conclude doversi limitare la sistemazione alla sola difesa con un argine opportunamente disposto. In una delle tavole annesse riproduce la pianta del grande cono, nell'altra alcune fotografie che ne illustrano punti diversi.

GORTANI M. — *Sopra alcuni fossili neocarboniferi delle Alpi Carniche.* (Boll. Soc. geol. ital., Vol. XXV fasc. 2°, pag. 257-275). — Roma. 1906.

L'autore descrive i fossili raccolti da lui e dal prof. Vinassa de Regny nella catena principale delle Alpi Carniche, principalmente per documentare il lavoro del prof. Vinassa stesso su l'estensione del Carbonifero superiore in questa parte delle Alpi. Sono descritti, e in parte figurati, gli avanzi di 6 vegetali (Zoophycos, Nevrodontopteris, Calamites, Sigillaria), 2 Fusuline, 25 Brachiopodi, 5 Molluschi, un'Archaeocidaris e una Phillipsia, appartenenti tutti al Carbonifero superiore e raccolte in 5 differenti località. Siccome poi i fossili furono raccolti tutti al contatto fra il Carbonifero e la sottostante serie silurico-devoniana, emerge chiaramente che la lacuna nella sedimentazione durò per tutto il Carbonifero inferiore, medio ed anche una parte del Carbonifero superiore.

GORTANI M. — *Contribuzioni allo studio del Paleozoico Carnico.* I. *La fauna permocarbonifera del Col Mezzodì presso Forni Avoltri.* (Palaeontographia italica, Vol. XII, pag. 1-84, con 3 tavole). — Pisa, 1906.

Dopo una breve enumerazione dei lavori su questa regione, che precedettero quello dell'autore, questi dà un cenno geologico della Conca di Forni Avoltri, riportando la seguente serie permocarbonifera, dal basso in alto, che riposa su gli argilloscisti quarzoso-micacei di età controversa: 1°) arenarie micacee argentine con Fusulina kattaensis, Productus typicus, Spirifer carnicus, ecc. (30 metri); 2°) conglomerato quarzoso (6 metri); 3°) calcare nerastro e compatto con Fusulina carnica, Spirifer Zitteli, Pseudo-phillipsia elegans, ecc. (70 metri); 4°) calcare grigio con Fusulina, Brachiopodi e Bellerophon (75 metri); 5°) calcari grigio-rossastri e rossi con Fusulina regularis, Schwagerina princeps, Brachiopodi, Pecten Trinkeri, ecc. (50 metri); 6°) arenarie di Val Gardena.

Segue poi la descrizione di 123 forme, parte delle quali sono riprodotte nelle 3 tavole annesse, e che appartengono a vari livelli del Carbonifero e del Permiano. Tra le forme descritte sono date come nuove le seguenti: Fusulina *carnica*, Productus (Marginifera) typicus var. *inflatus*, Spirifer (Martinia) acuminatus var. *latus*, Rhynchonella *fornensis*, R. (Terebratuloidea) *carnica*, Terebratula (Hemiptychina) *Schellwieni*, T. (H.) *Schellwieni* var. *inflata*, T. (H.) *tridentata*, Notothyris (?) *gibba*, Aviculopecten *carnicus*, Straparollus (?) *exornatus*, Macrocheilus *meridianus*, Loxonema *pexatiforme*, Phillipsia pulchella var. *alpina*.

Lo studio della ricca fauna del Col Mezzodì, secondo l'autore, ha dimostrato che gli strati certamente appartenenti al Permocarbonifero sono direttamente ricoperti dai conglomerati e quindi dalle arenarie di Val Gardena, corrispondenti al *Rotliegendes* dei terreni estralpini, che qui rappresenterebbe il Permiano inferiore e non già anche il Permocarbonifero come altri geologi sostengono.

GORTANI M. — *Le piramidi di erosione e i terreni glaciali di Fielis in Carnia.* (Mondo sotterraneo, Vol. II, pag. 73-82, con tavole). — Udine, 1906.

Dopo aver dato un rapido sgaardo ai numerosi rilievi morenici fiancheggianti la valle della But (affluente del Tagliamento) nelle Alpi Carniche italiane fino a 600 metri di altezza sul talweg, l'autore descrive un gruppo di pilastri d'erosione (una quindicina) a forma di cono o di bottiglia, alti da 4 a 12 ed anche 15 metri, sormontati dal masso a cui devono la loro origine. Perchè queste piramidi o pilastri d'erosione possano formarsi, l'autore ritiene necessario che al disopra di un deposito di materiali sufficientemente coerenti si trovino riuniti in un piccolo spazio e più o meno alla stessa altezza, un certo numero di massi, disposizione che permetterà alle acque di incidere il primo reticolo d'infossature; ritiene inoltre di grande importanza il regime fluviale, poichè per la formazione di queste piramidi è necessario che la ripa abbia una certa inclinazione ma non sia troppo rapidamente escavata alla base e non invasa alla parte superiore da una troppo grande massa di acque dilavanti. Crede da ultimo che, almeno in questo caso, si debba escludere assolutamente l'azione del vento; e prova che il masso protettore è indispensabile per la incisione e protezione della piramide.

GORTANI M. — *Studi sulle rocce eruttive delle Alpi Carniche.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XXII, pag. 166-198, con 2 tavole). — Pisa, 1906.

Premesso un cenno bibliografico, dal quale risulta che questa regione fu sinora imperfettamente studiata, l'autore fa la descrizione particolareggiata macroscopica e microscopica dei vari tipi di rocce incontrati, dei quali riporta anche alcune analisi. Egli li distingue come segue: Porfiriti micacee quarzifere, Porfiriti quarzifere micaceo-augitiche, Porfiriti augitiche, Porfiriti enstatitiche, Diabasi, Porfiriti diabasiche e Spiliti.

A questa prima parte petrografica ne segue una seconda geologica: dopo la descrizione dei diversi affioramenti, l'autore, riepilogando, ritiene che per l'aspetto litologico, per la tettonica e per la presenza di fossili più o meno caratteristici, si debba ritenere neocarbonifera la massa scistosa delimitata a sud dalle arenarie di Val Gardena e dalle contigue porfiriti; a est e nord-est dagli scisti siluriani che s'immergono sotto ai calcari ad *Orthoceras* e dalla serie silurico-devoniana rovesciata del Monte Culet; a nord dagli scisti e calcari eosilurici della Creta Rossa e dai monti Cima Costa Alta e Scarnitz; ad ovest dagli scisti con Graptoliti del Passo di Primosio, dal Pizzo di Tinau e dagli scisti a tipo siluriano sul fianco dei monti Primosio e Paularo. In quanto poi alle rocce eruttive, all'autore sembrano riferibili in parte al Carbonifero superiore, in parte all'Eopermico. Escluse le porfiriti quarzifere, d'età ancora incerta, non v'è differenza litologica fra le colate dei due periodi. L'alternanza di queste colate con tufi, brecce e arenarie formati a loro spese indica che la loro costituzione fu, almeno in parte, sottomarina; l'alternanza e il legame strettissimo che esse hanno con gli scisti uraliani e con le arenarie di Val Gardena fissa la loro età e dimostra come siano inscindibili da tali formazioni e debbano ritenersi alle medesime equivalenti.

Delle due tavole unite alla Memoria, una riproduce alcune microfotografie litologiche, l'altra è una carta geologica al 100,000.

GRABLOVITZ G. — *Fenomeni vesuviani dell'aprile 1906 osservati da Ischia.* (Boll. Soc. sismologica ital. Vol. XI, n. 9, pag. 289-311, con tavola). — Modena, 1906.

L'autore riassume in questa Memoria le osservazioni fatte ad Ischia durante il parosismo vesuviano dell'aprile 1906, sotto i vari punti di vista con cui i fatti stessi potevano ad esso connettersi, cioè:

1° *Apparenza del Vesuvio veduto da Ischia.* — Dal 7 aprile sino alla fine del mese, mancò la visibilità del Vesuvio, sicchè soltanto in maggio egli potè osservare la nuova forma e fare le determinazioni su le altezze del Somma e del Vesuvio, che riporta.

2° *Quantità della cenere raccolta ad Ischia.* — Registra le quantità parziali e la quantità totale raccolta dal 9 al 12.

3° *Attività sismica in relazione con l'eruzione.* — E' registrata in una serie di quadri dimostrativi, contenenti le osservazioni fatte a Porto d'Ischia ed alla Grande Sentinella con le rispettive ampiezze effettive alla componente E-O.

4° *Variazioni del livello del mare.* — Riporta le registrazioni mareografiche fatte ad Ischia e le confronta con quelle di Napoli, Civitavecchia, Cagliari. Da questo studio comparativo si deduce che durante il periodo della grande eruzione vi furono fenomeni straordinari del mare, ma l'autore è d'opinione che l'insufficienza degli attuali impianti mareografici non permetta di dire fino a qual punto i medesimi fossero in relazione con l'eruzione stessa.

5° *Fenomeni delle acque termali.* — Nessun fenomeno straordinario si notò nell'isola nelle acque termo-minerali, nelle sabbie calde, nei pozzi, nelle fumarole, nè in altre emissioni congeneri, durante l'eruzione, all'infuori di quelli che si verificano ordinariamente e le cui cause sono conosciute ed indipendenti dalla maggiore o minore attività del Vesuvio.

HAMMER W. — *Vorläufige Mitteilungen über die Neuaufnahme der Ortlergruppe.* (Verhandl. k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1906, n. 6, pag. 174-188). — Wien, 1906.

E' una nota preliminare, nella quale l'autore rende conto dei nuovi rilevamenti da lui compiuti nel gruppo dell'Ortler fra Meran, Prad e il Tonale. Premesso un accenno a precedenti autori, come il Frech e il Termier, che si occuparono di quella regione e sui quali ritorna nel corso della nota, l'autore espone due fatti importanti risultati dal suo rilevamento. Il primo di questi fatti è il ritrovamento di un sicuro orizzonte stratigrafico negli strati di Kössen, che formano il tetto della massa calcareo-dolomitica dell'Ortler, e che compaiono in Valvitelli, sul Naglerspitz e sul Madatschkogel. In seguito al rinvenimento di questo orizzonte fossilifero, sicuramente retico, resta nettamente stabilita la appartenenza della grande massa calcareo-dolomitica alla Hauptdolomit.

L'altro importante fatto è la determinazione di una netta linea di frattura, la quale taglia il Trias nella parte settentrionale del gruppo e si estende poi, traverso il monte Zumpanell di Trafoi nella valle di Sulden e prosegue quindi verso Est nel gruppo di Laaser.

Così il gruppo dell'Ortler propriamente detto resta limitato a Sud e a Nord da nette linee di frattura.

Nelle ultime pagine di questa comunicazione preliminare viene con parecchi argomenti ed esempi dimostrata la inattendibilità delle deduzioni del Termier nel lavoro « Les Alpes entre le Brenner et la Valteline » riguardo alla tettonica di questa regione delle Alpi.

HAUG C. — *Sur les relations tectoniques et stratigraphiques de la Sicile et de la Tunisie.* (Comptes-rendus Acad. des Sc., T. CXLII, n. 20, pag. 1105-1107). — Paris, 1906.

La nota accenna dapprima ai concetti di Lugeon e Argand sulle falde di carreggiamento della Sicilia, e fa risaltare le difficoltà che sorgono quando si tenta di raccordare le zone di ripiegamenti della Tunisia e della Sicilia. Le direzioni di queste pieghe si incontrano sotto un angolo molto acuto, aperto verso il Sud, e l'autore trova naturale questo fatto, dopo ciò che stabilì il Suess riguardo alla generalità dei regressi (*rebroussements*) nelle Dinaridi. La bissettrice dell'angolo di quelle due direzioni è marcata dalle isole vulcaniche di Pantelleria e di Linosa. Questa linea Pantelleria-Linosa corrisponderebbe dunque all'incontro (Schaarung) dell'Atlante e dell'arco delle Dinaridi, che contorna il massiccio antico dell'Aspromonte e dei monti Peloritani.

Comparando i terreni sedimentari costituenti queste due « ghirlande », se ne fanno notare le profonde differenze, e la mancanza nella Tunisia di terreni caratteristici, attribuiti per la Sicilia da Lugeon e Argand a falde carreggiate. L'autore ne conclude che « si deve supporre che le falde carreggiate, di cui la Sicilia ha conservati i testimoni, non hanno lasciata alcuna traccia in Tunisia. Esse vi esistevano forse al di sopra della serie autoctona, ma l'erosione ne avrebbe fatte sparire le ultime traccie ». Una conferma di questa ipotesi si troverebbe, secondo l'autore, nel fatto che il Trias lagunare della Tunisia si trova in contatto con terreni qualunque della serie sedimentaria. Egli suppone che vi sia stato al suo livello come un distacco sotto l'azione di spinte tangenziali agenti in superficie, in modo che i terreni superiori al Trias si sarebbero ripiegati indipendentemente dal loro imbasamento.

HEIM A. — *Ein Profil am Südrand des Alpen der Pliocaenfjord der Breggiaschlacht* (Vierteljahrschrift der Naturf. Gesell. in Zürich, Jahrg. 51. I Heft., pag. 1-49, con tavola e carta). — Zürich, 1906.

Dopo una breve introduzione vengono descritti i terreni alpini raddrizzati lungo la sezione naturale della gola del Breggia. In questa gola s'incontrano: 1° *Lias inferiore* (Broccatello d'Arzo), trasgressivo sul calcare del Dachstein; 2° *Lias medio* grigio-cupo, con liste di selce, potente 2000 a 3000 m., con un importante gruppo di sorgenti, utilizzate per l'acqua potabile di Chiasso; 3° *Lias chiaro*, calcari grigio-biancastri e gialli, potente circa 100 m.; 4° *Lias superiore* (Rosso ammonitico) con marne rosso-cinabro, 400 a 500 m.; 5° *Dogger e Malm inferiore*, calcari rosso-chiari con marne e liste di selce; 6° *Malm superiore*, strati

ad aptici, 35 a 40 m.; 7° *Biancone* (maiolica bianca), con una tipica fauna di foraminifere, 100 m.; 8° *Scaglia*, marne rosso-sangue o biancastre (pietra da cemento), sopra 300 m., senza fossili determinabili.

Terreni alpini raddrizzati nel territorio di Chiasso, fuori della gola del Breggia: 9° *Flysch* con fucoidi, non distinguibile dal Flysch superiore del margine settentrionale alpino e anche dell'Appennino; 10° *Molassa* (con debole trasgressione) sulla superficie denudata della marna argillosa del Flysch.

Terreni posteriori al corrugamento alpino: 11° *Argille e sabbie plioceniche*; 12° *Conglomerato di Pontegane*, che è ancora pliocenico, non frammisto ad elementi glaciali, una specie di riempimento di fjord. Il Pliocene non presenta dislocazioni importanti; esso si trova fino a 280 m. sul mare; 13° *Formazioni glaciali*, abbondante morena di fondo, *Ceppo*, *Ferretto*.

Paragonando i risultati della storia geologica dei dintorni di Chiasso, si stabilisce una differenza fra la costituzione geologica del margine alpino meridionale e quella del margine settentrionale. In quest'ultimo si hanno dislocazioni posteriori al Miocene e anteriori al « Diluvium », probabilmente avvenute durante il Pliocene; ivi non si trova del Pliocene sicuro, e si ha discordanza trasgressiva del « Diluvium »; nel margine meridionale invece si ebbero dislocazioni alpine posteriori all'Oligocene od al Miocene, ed anteriori al Pliocene (od anche alquanto più antiche), e discordanza trasgressiva del Pliocene.

Accompagnano il lavoro due tavole in cromolitografia, una con sezioni delle due sponde della gola del Breggia a 1 : 10000 e con particolari, una con carta geologica dei dintorni di Chiasso alla scala di 1 : 25000.

Heim A. — *Uber die nordöstlichen Lappen des Tessiner-massives* (Vierteljahrschrift d. Naturf. Gesell. in Zürich, Jahrg. 51, II u. III H., pag. 398-402, con tav.). — Zürich, 1906.

In un precedente lavoro l'autore cercò di spiegare con la ipotesi di una piega trasversale il rapido sprofondamento con piega a ginocchio del massiccio dell'Adula, considerato come appendice del grande massiccio gneissico del Ticino. Secondo il concetto di Schardt e Lugeon, i vari lembi costituenti i massicci appartengono a pieghe coricate, provenienti da lontano, e spinte verso Nord, le cui radici si possono seguire per 10 a 20 chilometri, e probabilmente si estendono anche di più verso Sud. I massicci del Molar, Adula, Tambo-Liro, Suretta, sono differenti lembi di pieghe coricate le une sulle altre, le quali in direzione si avvallano verso Est. Le depressioni intermedie di Val Blenio, Bernardino Masocco, Val di Liro, non sono conche trasversali, ma falde depresse fra le differenti masse di gneiss del massiccio del Ticino.

Secondo l'autore, in questa regione non esiste alcuna piega trasversale: la esistenza, in generale, di pieghe incrociantisi in una montagna è perciò divenuta di nuovo dubbiosa.

La tavola annessa mostra il collegamento fra le varie sezioni trasversali succedentisi da Ovest verso Est, con una supposta prospettiva a volo d'uccello.

HOBBS W. H. *The grand eruption of Vesuvius in 1906* (from the Journal of geology, October-November 1906, pag. 636-655). — Chicago, 1906.

Dopo un succinto riassunto storico delle eruzioni vesuviane e una cronaca degli avvenimenti durante l'eruzione del 1906, si espongono le condizioni di Napoli per effetto della fitta pioggia di ceneri, la quale impedì anche di prendere buone fotografie, analoghe a quelle del 1872, di questa eruzione. Si descrivono i fenomeni elettrici anche con osservazioni personali dell'autore, e si richiamano le spiegazioni di tali fatti date dal Palmieri, in seguito alle sue esperienze sullo stato elettrico del vapore d'acqua e delle ceneri. Si fa cenno anche della aumentata attività delle fumarole della Solfatara.

Le nuove colate di lava vengono descritte e illustrate con fotografie originali, e si tratta quindi dei materiali frammentizi eruttati e della loro distribuzione in superficie e in altezza. L'autore valuta al massimo a meno di un metro l'altezza delle ceneri e lapilli caduti a Ottaiano e a San Giuseppe.

Sul controverso argomento degli effetti dei proietti sui vetri delle finestre e sui fori netti quasi circolari e senza fratture radiali di questi, l'autore inclina a credere che ciò dipenda dalla direzione impressa ai materiali cadenti dalle violente correnti d'aria, che da ogni lato affluivano verso il cono per controbilanciare gli effetti dell'aria rimossa dalle enormi emissioni di vapore. Si accenna alla nuova forma del cono e al suo cambiamento di colore, divenuto grigio uniforme fin quasi alla base.

Riguardo al tipo di eruzione, l'autore lo ritiene piuttosto parossismale che esplosivo, essendo la successione degli avvenimenti quella caratteristica del primo tipo.

Sulle relazioni fra vulcani e terremoti si accenna che, quantunque sia generalmente stabilita dall'esperienza la mancanza di rapida corrispondenza in tempo fra i grandi terremoti e le eruzioni, pure non mancano fatti evidenti che mostrano l'influenza *lenta* che un fenomeno può avere sull'altro, e si citano a questo proposito le relazioni fra i grandi terremoti delle Indie occidentali e le esplosioni di quei vulcani, il fatto che il grande terremoto calabrese del 1783 seguì a grandi eruzioni di Vulcano e dell'Etna, e quello che l'eruzione ultima del Vesuvio seguì davvicino il grande terremoto di Calabria del 1905.

HUNGER R. — *Die Schwemmlandküste des Arno.* Versuch der Begrenzung [eines Küstensaumes nach innen (Mitteil. der Ver. für Erdkunde zu Leipzig, estratto di 135 pagine con una carta). — Lipsia, 1906.

Il lavoro si propone di delimitare verso l'interno l'orlo costiero (cimosa litorale) di un paese, ed esordisce facendo la storia della definizione di un tal concetto, diversissima a seconda degli autori, fatta in base a criterii molto disparati ora puramente fisici, ora solo antropografici oppure biogeografici, ora infine tenendo conto di più o addirittura di tutti questi criterii.

L'autore ritiene che il metodo migliore per determinare la larghezza della zona costiera sia il geologico-morfologico, ciò che equivale a dare la preferenza al criterio genetico, adottato più volte nel caso particolare dei delta fluviali. Ad illustrare il suo metodo l'autore sceglie anch'esso una costa in condizioni analoghe, la costa alluvionale d'origine mista potamogena e talassogena, che si estende dalla Spezia a Livorno. La descrizione del paese e la ricerca del limite è fatta essenzialmente sulla scorta di numerosi lavori italiani e stranieri che hanno illustrato, sotto il punto di vista geologico o geografico o talora anche storico, tutto o parte del territorio considerato. Dal suo metodo l'autore è condotto a comprendere nella sua zona costiera tutto il territorio alluvionale delle foci della Magra fino a Livorno, nonchè i bacini di Lucca e di Monsummano e la valle dell'Arno fino a Fucecchio, che nel quaternario costituirono l'antico golfo di Pisa in cui emergevano l'isola del Monte Pisano e la penisola pliocenica delle Cerbaje.

Salvo un'eccezione, tutti i lavori italiani di geologia citati dall'autore sono anteriori al 1895, cosicchè non fu tenuto conto che di buona parte della regione considerata esiste una carta geologica dettagliata sulla scala di 1 a 50,000, quella delle Alpi Apuane dell'Ufficio geologico, comparsa nel 1897.

ISSEL A. — *Torriglia e il suo territorio.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXV, fasc. 1°, pag. 1-58). — Roma, 1906.

Ad una descrizione orografica ed idrografica della regione, l'autore fa seguire quella geologica. Nella parte più bassa affiorano scisti varicolori ed argille ch'egli ritiene appartenenti al Cenomaniano; ne descrive minutamente la stratigrafia assai disturbata e i fossili che vi si trovano.

Questo piano del Cretaceo è ricoperto da potenti stratificazioni di calcari e scisti che l'autore riferisce al piano liguriano dell'Eocene superiore, con *facies*

di Flysch, stratificazioni che includono localmente lenti di pietre verdi (serpentino, steatite, peridotite, eufotide, diabase): anche di questa formazione egli fa una minuta descrizione della stratigrafia e dei fossili rinvenutivi (Molluschi Foraminiferi e Radiolari, piante fossili) fra i quali vi è pure un *Inoceramus relictus* e la *Helminthoida stipata*, che presenta come forme nuove.

Dà ragione delle ricche sorgenti sgorganti alle falde del Monte Antola dovute alla speciale disposizione stratigrafica delle due formazioni che ivi vengono a contatto.

Descrive da ultimo la formazione quaternaria costituita da ingenti cumuli di detriti, provenienti da grandi frane, entro i quali si rinvengono tronchi d'albero, principalmente di conifere, fossili; in uno di questi l'autore ha trovato dei frustoli vegetali convertiti per pseudomorfosi in vivianite. Chiude la Memoria facendo notare che nella regione studiata mancano tracce di antichi ghiacciai.

JANENSCH W. — *Ueber* Archaeophis proavus *Mass., eine Schlange aus dem Eocän des Monte Bolca.* (Beitrage zur Pal. und Geol. Oesterr.-Ungarns und des Orients, B. XIX, H. I, pag. 1-33 con 2 tav.). Wien, 1906.

La nota è destinata allo studio di un serpente fossile preveniente dal noto giacimento del Monte Bolca, venuto recentemente in possesso del Museo geologico-paleontologico della Università di Berlino. Esso era stato già descritto da Massalongo, e da lui denominato *Archaeophis proavus*, insieme ai frammenti di una specie molto più grande cui dette il nome di *A. Bolcensis*.

In separati paragrafi l'autore descrive accuratamente il cranio, l'apparato mascellare, i denti (di forma speciale), le vertebre presacrali e postsacrali, le coste, le estremità, le scaglie, la forma esterna del corpo e il modo di vita dell'*Archaeophis*.

Si fanno poi confronti con la forma dell'*A. Bolcensis*, coi serpenti acquatici viventi e si dà un quadro riassuntivo del numero di vertebre dei vari serpenti. Si tratta quindi della posizione sistematica del genere *Archaeophis* e della sua discendenza.

Fra le conclusioni basate sui caratteri precedentemente esposti, l'autore stabilisce che l'*A. proavus* rappresenta un serpente acquatico nettamente specificato; che l'*A. proavus* e l'*A. Bolcensis* appartengono molto verosimilmente allo stesso genere e probabilmente anche alla stessa specie; che per la forma particolare dei denti si deve stabilire una nuova famiglia *Archaeophidae*.

Chiude il lavoro una bibliografia delle opere speciali più importanti consultate dall'autore.

Nella prima tavola (in litografia) è rappresentato l'*A. proavus* in grandezza naturale, e la parte fra le vertebre 390 e 425 ingrandita due volte e mezzo. Le seconda tavola rappresenta vari particolari del cranio, mascelle, denti, vertebre e costole.

JOHNSEN A. — *Vesuvasche vom April 1906.* (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1906, n. 13, pag. 385-87). — Stuttgart, 1906.

La nota tratta della composizione di una cenere vesuviana del 5 aprile 1906 e di una lava del 18 ottobre 1906. Ambedue contengono leucite, augite, apatite, plagioclasio, magnetite.

Tanto nella cenere che nella lava si possono osservare: mica magnesiaca, olivina, orniblenda, nefelina, hauyna, titanite, zircone.

Dalle analisi fatte col metodo e apparato di Mügge secondo il peso specifico, e dai calcoli dell'autore, si trovano per la cenere i seguenti dati:

1.3 Magnetite.
8.8 Augite.
7.9 Plagioclasio.
16.2 Leucite.
65.8 Residuo.

Ed ammettendo che il residuo sia chimicamente identico al miscuglio degli elementi faneromeri si può conoscere la composizione della cenere.

Si dànno quindi in un quadro sinottico le analisi complete di 4 ceneri vesuviane: 1861, 1872, 1882, 1906, di cui le prime tre ricavate dalla tabella del Roth, e da quelle appare la grande analogia di composizione dolle ceneri medesime.

La composizione è quella di una Leucotefrite.

JOHNSEN A. — *Bryozoen aus dem karnischen Fusulinenkalk.* (Neues Jahrb. für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1906, II B., III H. pag. 135-160, con 2 tavole). — Stuttgart, 1906.

I briozoari che formano oggetto di questa nota, furono raccolti dal prof. Schellwien nel 1889 e 1890 nel Carbonifero superiore, al di sopra della Capanna Narsfeld sul Kronalp nel territorio di Pontafel: essi sono contenuti in un calcare bruno-cupo che contiene anche dolomite, quarzo, limonite e car-

bone. I briozoi sono convertiti in silice non amorfa ma cristallina, talvolta anche in quarzo, il che ne ha permesso l'isolamento per mezzo dell'acido cloridrico. Ad essi si trovano associate numerose fusuline e rari ostracodi ed anche una *Phillipsia*.

Quei briozoi appartengono al gruppo degli *Holobranchi*, sottogruppo *Ectoprocta*, ordine *Gymnolaemata*, sottordine *Cryptostomata* e alle 5 famiglie: *Cystodictyonidae* (Ulrich), *Streblotrypidae* (Ulrich), *Rhabdomesontidae* (Vine), *Fenestellidae* (King), *Acanthocladiidae* (Zittel).

Della prima famiglia vengono descritte 2 specie, 2 della seconda, 4 della terza, 15 della quarta, 10 della quinta.

Le specie descritte sono figurate (ingrandite 10 volte) nelle due tavole che accompagnano la nota.

JOHNSTON-LAVIS H. J. — *The recent eruptive phenomena of Vesuvius.* (Proceed. of. Geol. Soc. of London, Abst., n. 830, Sess. 31 May 1906, p. 107-9). — London, 1906.

È un breve sunto di una comunicazione fatta, coll'accompagnamento di numerose proiezioni di fotografie eseguite dall'autore, sull'eruzione del Vesuvio dell'aprile 1906.

L'autore considera quest'eruzione come simile sopratutto a quella del 1822: il suo carattere notevole è la grande quantità di materiali frammentari emessi. Questi ad Ottaiano raggiunsero l'altezza di circa m. 0.75, formati per m. 0.04 da polvere grigia, m. 0.49 da lapilli rossi e m. 0.20 da scoria vescicolare nera. Presso alla base del gran cono i blocchi raggiunsero il peso di parecchie tonnellate.

Dopo uno studio accurato l'autore venne alla conclusione che la formazione di solchi molto uniformi e profondi sul cono, veri « barrancos » regolari, è dovuta a scivolamento come di valanga del materiale frammentario rapidamente accumulantesi sui fianchi dirupati, e non già ad azione di acque.

I massi eruttati sono principalmente costituiti da vecchie lave e scorie, parzialmente ricotte e metamorfosate; le loro cavità sono riempite dal « succo » tachilitico della lava dei contigui camini.

Le cavità sono spesso anche rivestite di sublimazioni di augite, orniblenda, leucite, microsommite, ematite, e di due nuovi minerali descritti poi dall'autore coi nomi di cloromanganokalite e cloronatrokalite. Si trovano pochi frammenti di calcare e dei vari aggregati minerali da esso derivati, ma sono principalmente

antichi blocchi ora di nuovo proiettati. È anche frequente una tachilite spugnosa verde-chiara.

Le scorie e la lava non presentano nessuna differenza marcata dai prodotti usuali delle eruzioni del Vesuvio degli ultimi tre secoli.

JOHNSTON-LAVIS H. J. — *A new vesuvian Mineral* (*Chlormanganokalite*). (Nature, Vol. 74, p. 103-4). — London, 1906.

In due blocchi raccolti sui fianchi del Vesuvio dopo l'eruzione dell'aprile 1906, l'autore osservò un minerale giallo-canarino, in cristalli di aspetto di romboedri appiattiti di parecchi millimetri, alquanto deliquescente. Un'analisi preliminare gli ha mostrato che il minerale è un cloruro doppio di manganese e potassio, per il quale propone il nome di clormanganokalite, con riserva di ulteriore studio.

L'analisi gli ha dato: $MnCl^2 + 4\ H^2O$, 38.97 %; KCl, 57.71 %; insieme a cloruro di sodio (0.32 %) e di magnesio (0.22 %), solfato di sodio (1.95 %), sostanza insolubile (0.65 %) e traccie di sesquiossido di ferro.

JOHNSTON-LAVIS H. J. — *Another new vesuvian Mineral* (*Chlornatrokalite*). (Nature, Vol. 74, n. 1912, pag. 174). — London, 1906.

Il minerale descritto nella nota precedente è accompagnato da un minerale in cubi che hanno spesso un centimetro di lato, e sono da trasparenti a opalini, lattiginosi. L'analisi ha dato 87.93 % di cloruro di potassio e 12.07 % di cloruro di sodio, composizione che corrisponde abbastanza bene alla formola $(KCl)^6$ NaCl.

L'autore ritiene perciò si tratti di un cloruro doppio pel quale propone il nome provvisorio di cloronatrokalite.

La grande quantità di potassio in confronto al sodio non è sorprendente, dice l'autore, se si considera che la potassa è l'alcali dominante nel magma da cui derivano la lava e gli altri prodotti vesuviani.

KALKOWSKY E. — *Geologie des Nephrites in südlichen Ligurien.* (Zeitschrift der Deut. geol. Gesell., B. 58, H. III, pag. 307-378, con tavola). — Berlin, 1906.

L'autore riferisce dapprima sulla scoperta da lui fatta fra gli anni 1900 e 1905 della nefrite in posto nei dintorni di Monte Domenica e Monte Bianco presso Sestri Levante. La nefrite non si trova in Liguria nel suo ordinario

giacimento, cioè nella serie degli scisti cristallini, bensì essa è quivi, secondo l'autore, una roccia originata dalla serpentina per metamorfismo di dislocazione, avvenuto all'epoca stessa della formazione della catena appenninica.

La struttura e composizione della nefrite di Liguria sono poi studiate richiamando un grande materiale di confronto. Il componente più essenziale è l'actinolite; dal suo tenore in ferro proviene il colore della roccia: vi si trovano poi asbesto, orniblenda, clorite, diopside, diallaggio, ora inalterato, ora trasformato in actinolite, granato, picotite, magnetite, pirite, marcassite, pirrotina, minerali di rame, apatite (sconosciuta finora fra i componenti della nefrite), grafite, calcite, titanite (?), epidoto e clinozoisite. Mancano sempre il quarzo e il felspato.

La struttura è molto variabile, fibrosa, nodulosa, fioccosa, talvolta radiata, sferolitica, a grossi grani formante come un mosaico.

La sua presenza è sempre collegata con la esistenza di faglie nelle serpentine del Flysch appenninico fra Sestri Levante e Monterosso. La serpentina è diallagica granulosa; nelle zone di dislocazione si formano talvolta dei prodotti scistosi, talvolta delle vere breccie serpentinose con o senza calcite. In molte località si hanno in quelle zone filoni o masse filoniane di roccie diabasiche più recenti. La nefrite non si presenta in grosse masse, ma bensì in piccoli o grandi noduli, e non dà al terreno un aspetto particolare ma la sua principale caratteristica è la grande durezza.

L'autore ha classificati 16 differenti tipi di questa nefrite, differenti per colore, struttura e contenuto dei vari minerali.

Viene in seguito data una descrizione geologica e petrografica per i vari ritrovamenti della nefrite, e si tratta infine dell'origine di questa roccia.

Il più importante risultato di queste indagini è la giovine età della roccia, la quale si è, secondo l'autore, sicuramente formata dopo l'eruzione della diabase, cioè nel Terziario recente.

Essa si trova costantemente in vicinanza di fratture, e si presenta come una roccia dinamo-metamorfica, come una serpentina nefritizzata. Come contorno della roccia si presentano: serpentina normale, speciali scisti o noduli nelle serpentine ordinarie, serpentine più o meno brecciose, serpentine triturate, a fina grana, aghi di crisotilo e asbesto, vene e concentrazioni di talco, afanite e microvariolite. Chimicamente, la trasformazione della serpentina (silicato di magnesio contenente acqua e ferro) in nefrite (silicato anidro di magnesio e calcio) avviene per un apporto di calce in grande o piccola quantità. Con l'apporto di calce è collegato uno scarso apporto di zolfo, ed una disidratazione e deferrificazione, in modo che nel processo di nefritizzazione non avviene aumento di volume.

Kispatic M. — *Versuvasche aus Kotor* (*Cattaro*) *in Dalmatien.* (Tschermak's Min. und Petr. Mittheil., 25 B., IV H., pag. 356-357). — Wien, 1906.

La nota riferisce sulla composizione di una cenere caduta il giorno 8 aprile 1906 sulla Dalmazia meridionale e su tutto il Montenegro. Sotto il microscopio questa cenere indubbiamente proveniente dal Vesuvio risultò costituita da: vetro, augite, leucite, felspato, olivina, biotite, apatite. Il felspato si presentava come un plagioclasio prossimo all'anortite.

Klemm G. — *Bericht über Untersuchungen an den Sogenannten « Gneissen » und den metamorphen Schiefergesteinen der Tessiner Alpen.* III. (Sitzungsb. der k. preuss. Akad. der Wiss. Jahrg. 1906, XX-XXII, pag. 420-431). — Berlin, 1906.

Secondo le vedute dell'autore le roccie scistose del bacino sedimentario di Airolo (bacino di Bedretto), separano soltanto superficialmente il granito del massiccio del Gottardo da quello del Ticino e della prossima massa del Monte di Sobrio. Esse formerebbero soltanto una inclusione schiacciata nel granito, la quale si chiude verso S.E.

L'autore presenta 4 analisi chimiche, la 1ª del granito poverissimo di materiale scistoso di Claro presso Bellinzona (massiccio del Ticino), la 2ª di un granito fortemente fluidale di Dazio Grande presso Rodi, la 3ª di uno analogo del Ponte di Polmengo presso Faido, la 4ª di uno di Cornone presso Faido, tutti e tre appartenenti al massiccio del Ticino.

La composizione del primo coincide pienamente con quella del granito del San Gottardo (Pizzo Rotondo, Pizzo Lucendro, Fibbia), specialmente per il predominio della soda sulla potassa, mentre nei tre ultimi si verificò il caso inverso, assolutamente come nelle roccie analoghe del gruppo del Gottardo.

Verso Sud, nei dintorni di Claro e Castione, ed oltre, il granito del massiccio del Ticino è coperto da un sistema di roccie scistose metamorfiche di contatto appartenente alla zona della « Anfibolite di Ivrea », la quale viene dappertutto fortemente iniettata dal granito stesso. Questa zona di iniezione è in particolar modo chiaramente osservabile in una grande cava di pietre sulla strada da Bellinzona a Locarno, che l'autore descrive in modo particolareggiato.

Nella nota sono riferite le 4 analisi complete delle roccie di cui sopra.

Kernot G. — *Analisi chimica delle ceneri vesuviane dell'aprile 1906.* (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. XII, fasc. 12°, pag. 449-462). — Napoli, 1906.

Premesso un cenno su i metodi di analisi, l'autore riporta separatamente i risultati dell'analisi qualitativa delle ceneri cadute in Napoli nei giorni 4-5, 6-7, 11-13 aprile e di un campione raccolto sul Vesuvio.

Le ceneri cadute su Napoli sono debolmente radioattive, mentre quelle cadute sul cono sono di una radioattività molto maggiore (qualche diecina di volte). La quantità di radio contenuta appare di pochi centesimi di milligrammo per metro cubo. L'autore avverte che si propone di completare le ricerche.

Krause P. G. — *Ueber das Vorkommen von Kulm in der Karnischen Hauptkette.* (Verh. k. k. geol. Reichs., Jahrg, 1906, n. 2, pag. 64-68). — Wien, 1907.

Dopo avere esposte le idee ed osservazioni dei precedenti autori (Taramelli. Fottërle, Stur, Frech, Geyer) sulla questione della esistenza di depositi eocarboniferi nella catena principale delle Alpi Carniche, l'autore riferisce sui risultati delle sue ricerche e specialmente di quelle fatte nell'agosto 1906.

I terreni in questione cominciano, nello spartiacque del Grande Pal, in basso con un banco sottile di grauwacke scistose, sul quale riposa un potente banco di grauwacke a sottili lastre analoghe a quelle che, come si dirà in seguito, contengono resti di piante. La grande durezza della roccia non gli permise qui di far ricerche di fossili. Sopra queste grauwacke a lastre si ripetono quelle scistose.

Quantunque questo complesso scistoso abbia una natura petrografica differente da quella del Siluriano della regione e analoga a quella del Kulm, questa non è, secondo l'autore, una prova convincente per distinguere le due formazioni.

Continuando le sue ricerche, l'autore trovò in posto nella valle dell'Anger una calamite, la quale venne descritta dal prof. Potonié, come *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth), Zeiller, e nel versante meridionale della catena fra il Passo di Plocken e la Casera Collinetta di Sopra, e di qui nella direzione della Capanna Marinelli egli trovò altri esemplari di quella pianta, oltre ad un frammento di *Stigmaria ficoides* (Sternb.) Brongn. Le due forme non vennero sinora rinvenute nel Siluriano, ma sono molto diffuse nel Kulm.

Sembra tuttavia che non tutta la serie delle roccie scistose della regione

sia da riferirsi al Kulm, poichè vi si trovarono anche graptoliti negli scisti silicei. Sorge ora la questione del come questi scisti silicei a graptoliti si comportano rispetto a quelli contenenti resti di piante. Reyer e gli autori italiani credono che, trovandosi queste roccie nel gruppo scistoso, esse appartengano nell'insieme al Silurico. L'autore ritiene tuttavia che la questione non sia ancora risoluta e si propone di fare nuove ricerche in proposito.

Si parla in seguito di un nuovo orizzonte a graptoliti, che quantunque poco potente può avere grande importanza per il rilevamento geologico, e che affiora nella discesa dalla Plockenhause alla Valle Valentin.

Lacroix A. — *Sur l'éruption du Vésuve et en particulier sur les phénomènes explosifs.* (Comptes-rendus Acad. des Sc., T. CXLII, n. 17, pag. 941-944). — Paris, 1906.

In questa comunicazione, scritta da Napoli il 20 aprile 1906, si descrivono alcuni particolari della grande eruzione la quale, secondo l'autore, fu caratterizzata da due specie di fenomeni intensi e disastrosi, e cioè: 1° dalla rapida emissione d'importanti colate di lava; 2° da esplosioni estremamente violente. Accennato sommariamente alle nuove bocche apertesi ed alle lave uscitene, egli fa poi il confronto fra le proiezioni verticali *vulcaniane* del Vesuvio e le nubi *peleane* (nubi ardenti della Montagna Pelée nella Martinica) dal quale risulta che la diversità della forma nei due casi non è dovuta a diversa composizione chimica del magma lavico, ma bensì alle proprietà fisiche del medesimo al momento delle esplosioni ed alla intensità di queste.

Lacroix A. — *Les conglomérats des explosions vulcaniennes du Vésuve, leurs minéraux, leurs comparaison avec les conglomérats trachytiques du Mont-Dore.* (Comptes-rendus Acad. des Sc., V. CXLII, n. 19, pag. 1020-1022). — Paris, 1906.

L'autore descrive la breccia formatasi al Vesuvio con le proiezioni di materiali dell'antica sommità del cono (franata la notte fra il 7 e l'8 aprile) e di frammenti del magma recente, facendo in pari tempo notare la grande ricchezza di questa breccia in minerali cristallizzati. Fa poi un confronto fra la breccia leucitica del Vesuvio e quella andesitica e trachitica dell'Alvernia, venendo alla conclusione che anche questa dev'essersi formata come quella in seguito al franamento d'una parte del cono. Questo confronto conferma l'autore in una sua opinione, che cioè il metamorfismo determinato nel canale

eruttivo dalle emanazioni di magma leucitici e trachitici, avvicina anche il più basico magma leucitico piuttosto ad un magma acido che ad uno basico.

L'autore chiude la Nota ripetendo quanto ha detto in un'altra precedente comunicazione, e cioè che la forma di questa eruzione del Vesuvio (fenomeni *stromboliani* seguiti da fenomeni *vulcaniani*) dimostra che il dinamismo delle eruzioni è regolato piuttosto dalla stato fisico (fluidità o solidificazione più o meno avanzata) che non dalla costituzione chimica del magma.

LACROIX A. — *Les avalanches sèches et les torrents boueux de l'éruption récente du Vésuve*. (Comptes-rendus Acad. des Sc., V. CXLII, n. 23, pag. 1244-1249). — Paris, 1906.

Le valanghe di materiali detritici, di tutte le forme e grandezze, dovuti alle esplosioni del Vesuvio e depositatisi dapprima su la parte più alta del cono, nel precipitare giù per i fianchi del medesimo vi hanno tracciato dei solchi profondi. Sui fianchi Ovest e Sud questi solchi sono distribuiti assai irregolarmente e la loro forma non è sempre simmetrica (ciò è dovuto ai materiali ed all'orografia antecedentemente esistente in questa parte), ma sui fianchi Nord e Nord-Est i solchi sono al contrario tutti rettilinei ed equidistanti e ricordano certi coni di proiezione di Giava e delle Azzorre.

L'autore descrive poi minutamente il meccanismo dei torrenti di fango: dalle osservazioni da lui fatte nei vulcani attivi deduce la difficoltà e la inutilità di tentare, su le carte geologiche, la separazione, nelle parti più alte di un vulcano estinto, dei conglomerati formati da colate di fango, dalle brecce formate da valanghe secche, per la grande analogia nella loro struttura dopo avvenuta la disseccazione delle colate fangose.

LACROIX A. — *Les cristaux de sylvite des blocs rejetés par la récente éruption du Vésuve*. (Comptes-rendus Acad. des Sc., V. CXLII, n. 23, pag. 1249-1252). — Paris, 1906.

In un blocco di leucotefrite rossastra, bollosa e cavernosa eruttata dal Vesuvio nell'ultima sua eruzione, l'autore ha trovato le cavità quasi totalmente ripiene di magnifici cristalli cubici di cloruro di potassio (*sylvite*) uniti a cristalli cubici di cloruro di sodio (*halite*) ed a cristalli monoclini d'un giallo-limone, di cloruro doppio di potassio e manganese, minerale rarissimo dal Johnston-Lavis denominato *chloromanganokalite*.

Questi diversi minerali strappati dalle esplosioni alle parti interne del

cono, sono prodotti di sublimazione dovuti alle fumarole ad alta temperatura; la perfezione e le dimensioni dei cristalli sono dovute all'alta temperatura delle profondità alle quali si sono formati, al riparo delle diverse cause perturbatrici della superficie.

Il predominio del cloruro di potassio in un vulcano leucitico è cosa perfettamente naturale e preveduta.

LACROIX A. — *Les produits laviques de la récente éruption du Vésuve.* (Comptes-rendus Acad. des Sc., V. CXLIII, n. 1, pag. 13-18). — Paris, 1906.

L'analisi della lava emessa e quelle delle scorie proiettate dal Vesuvio nella sua ultima eruzione, hanno dimostrato che si tratta di leucotefrite, con poco o nulla di olivina, avente grande analogia con le lave del 1631 e del 1872.

Il risultato delle analisi dei lapilli è stato quello di dimostrare che la loro composizione era diversa da quella della lava e che perciò provenivano da un magma più antico.

Dalle analisi poi delle ceneri si è veduto che la costituzione delle medesime si avvicinava più a quella dei lapilli che non a quella delle lave, senza per questo essere identica.

Lo studio dei materiali emessi e proiettati in quest'ultima eruzione del Vesuvio ha dato la prova che i prodotti della stessa eruzione possono essere di origine diversa e quindi non devesi considerarli *a priori* come costituiti da un magma nuovo.

LACROIX A. — *Sur quelques produits des fumerolles de la récente éruption du Vésuve et en particulier sur les minéraux arsénifères et plombifères.* (Comptes-rendus Acad. des Sc., s. CXLIII, n. 20, pag. 727-730). — Paris, 1906.

Durante la recente eruzione del Vesuvio si formarono lungo le fessure aperte presso gli orli del cratere numerose fumarole, dei prodotti delle quali si occupa in questa nota il prof. Lacroix. I più abbondanti fra questi prodotti sono quelli che si riscontrano in tutte le eruzioni del Vesuvio: consistono in cloruri (di ferro, potassio, sodio, calcio, magnesio, ecc.), mineralogicamente male individualizzati, ad eccezione dell'eritrosiderite. Questi cloruri sono localmente ricoperti da realgar, in croste vetrose ed in cristalli. Lo zolfo è relativamente poco abbondante.

Fra gli altri minerali di queste fumarole il più importante è la galena, che non erasi osservata in nessuna delle eruzioni precedenti: essa è accompagnata dalla magnetite o magnesioferrite, dall'ematite, dalla pirrotite, di formazione contemporanea: trovasi pure la pirite, in piccolissimi cristalli, anteriore alla galena e forse preesistente all'eruzione attuale.

La formazione della galena si spiega colla reazione dell'idrogeno solforato sul vapore di cloruro di piombo: invero, trattando con acqua bollente le scorie su cui trovasi la galena, si estrae abbondante cloruro di piombo, di potassio, di sodio, ecc. Quest'abbondanza di cloruri alcalini mostra che la galena si è formata nelle fumarole più calde, che precedettero le fumarole acide.

La galena presenta pseudomorfosi in cloruro di piombo, in modo vario corrispondente a diversità della scoria su cui si trova: e l'autore discute il meccanismo della pseudomorfosi e la ragione della differenza. Egli richiama in ultimo l'attenzione sull'importanza teorica che presenta l'esistenza di minerali di piombo al Vesuvio per la discussione dei legami che uniscono i filoni metalliferi ai magma eruttivi e per l'interpretazione della presenza, tanto frequente, di mosche di galena nei calcari metamorfosati in prossimità di roccie eruttive in generale, ed in quelli del Somma in particolare.

(Continua).

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(30 settembre 1907)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXVII, dal 1870 al 1906.

Prezzo di ciascun volume	L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia	» 8 —
Idem idem all'estero	» 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Introduzione. — B. Gastaldi: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. Struever. — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. Cocchi: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Introduzione. — C. W. C. Fuchs: *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia.* — F. Giordano: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche. . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — B. Gastaldi: *Studi geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — C. Doelter: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. De Stefani: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — G. Meneghini: *Paleontologia dell'Iglesiente in Sardegna.* — M. Canavari: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — A. Scacchi: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. Terrigi: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole. . . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — C. A. WEITHOFER: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. CANAVARI: *Idrozoi titoniani della Regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . L. 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. BALDACCI: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. LOTTI: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. FABRI: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. ZOPPI: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. DE CASTRO: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. BALDACCI: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa . . . . » 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. CORTESE e V. SABATINI: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. LOTTI: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. CORTESE: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. SABATINI: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol. XI. Roma 1902. — A. STELLA: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello* (*provincia di Treviso*). — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria . » 8 —

Vol. XII. Roma, 1903. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8° di pag. 232, con incisioni, tavole e e Carte geologiche. . . . . » 10 —

Appendice al Vol. IX. Roma, 1904. — G. DI-STEFANO: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* — Un volume in-8° di pag. 120, con tavola di sezioni » 3 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N. 262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
» 248 (Trapani) . . .	» 3 —	» 265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
» 249 (Palermo)	» 4 —	» 266 (Sciacca) . . .	» 4 —
» 250 (Bagheria) . . .	» 3 —	» 267 (Canicattì) . . .	» 5 —
» 251 (Cefalù)	» 3 —	» 268 (Caltanissetta) . .	» 5 —
» 252 (Naso)	» 4 —	» 269 (Paternò) . . .	» 5 —
» 253 (Castroreale) . .	» 4 —	» 270 (Catania) . . .	» 3 —
» 254 (Messina) . . .	» 4 —	» 271 (Girgenti) . . .	» 3 —
» 256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	» 272 (Terranova) . .	» 4 —
» 257 (Castelvetrano) .	» 4 —	» 273 (Caltagirone) . .	» 5 —
» 258 (Corleone) . . .	» 5 —	» 274 (Siracusa) . . .	» 4 —
» 259 (Termini Imerese)	» 5 —	» 275 (Scoglitti) . . .	» 3 —
» 260 (Nicosia)	» 5 —	» 276 (Modica)	» 3 —
» 261 (Bronte)	» 5 —	» 277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258) . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N. 242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
» 221 (Castrovillari) .	» 5 —	» 243 (Isola Capo Rizzuto) . . .	» 3 —
» 222 (Amendolara) .	» 3 —	» 245 (Palmi) . . .	» 3 —
» 228 (Cetraro) . . .	» 3 —	» 246 (Cittanova) . .	» 5 —
» 229 (Paola) . . .	» 5 —	» 247 (Badolato) . .	» 3 —
» 230 (Rossano) . . .	» 4 —	» 254 (Messina) . . .	» 4 —
» 231 (Cirò)	» 3 —	» 255 (Gerace) . . .	» 4 —
» 236 (Cosenza) . . .	» 4 —	» 263 (Bova)	» 3 —
» 237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	» 264 (Staiti)	» 3 —
» 238 (Cotrone) . . .	» 3 —		
» 241 (Nicastro) . . .	» 4 —		

Tavola di sezioni N. I (236, 237, 238, 241, 242), N. II (245, 246, 247, 255, 263), N. III (220, 221, 229, 230), ciascuna . . . . L. 4 —

Carta geologica della Puglia, *nella scala di* 1 *a* 100 000.
Ne sono pubblicati i fogli seguenti:

Foglio N. 201 (Matera) . . . L. 3 —	Foglio N. 213 (Maruggio) . . L. 1 —
» 202 (Taranto) . . . » 2 —	» 214 (Gallipoli) . . . » 2 —
» 203 (Brindisi) . . . » 3 —	» 215 (Otranto) . . . » 1 —
» 204 (Lecce) . . . » 2 —	» 223 (Tricase) . . . » 2 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 6 fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue.*

Foglio N. 142 (Civitavecchia) L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . . L. 4 —
» 143 (Bracciano) . . » 5 —	» 150 (Roma) . . . . » 5 —
» 144 (Palombara) . . » 5 —	» 158 (Cori) . . . . . » 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897. . . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara . . . . . . L. 5 —	Foglio Stazzena . . . . . L. 5 —
» Castelnuovo. . . . . . » 5 —	» Seravezza . . . . . . » 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . . L. 5

Carta geologica della Toscana (*in corso di stampa*) *nella scala di* 1 *a* 100.000. Ne sono usciti i fogli: Livorno (L. 2); Volterra (L. 5); San Casciano Val di Pesa (L. 5); Massa Marittima (L. 4); Siena (L. 5); Piombino (L. 3); Grosseto (L. 4); Santa Fiora (L. 5); Orbetello (L. 4); Toscanella (L. 5); Tav. I e II di sezioni (L. 4 ciascuna).

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884. . . . . L. 10 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . » 5 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894. . . . . » 3 —

Carta geologica dei Vulcani Vulsinii, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in un foglio, con testo. — Roma, 1904 . . . . » 5 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria Fratelli Treves in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

Annunzi di pubblicazioni

AIRAGHI C. — **Fossili permiani dei dintorni di Recoaro.** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLVI, fasc. 1°, pag. 38-57, con tavola). — Milano, 1907.

ARCIDIACONO S. — **Il terremoto delle Madonie del 23 aprile 1906.** (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. XCIII, pag. 15-20). — Catania. 1907.

BARATTA M. — **Sopra le zone sismologicamente pericolose delle Calabrie.** (pag. 12 in-8°). — Voghera, 1907.

BASSANI F. — **Su alcuni avanzi di pesci nell'arenaria glauconiosa delle isole Tremiti.** (Rend. della R. Acc. delle Sc. fis. e mat. di Napoli, fasc. 5° a 7°, maggio a luglio 1907, pag. 7). — Napoli, 1907.

BASSANI F. e GALDIERI A. — **Sui vetri forati di Ottaiano nella eruzione vesuviana dell'aprile 1906.** (Ibidem, fasc. 5° a 7°, maggio a luglio 1907, pag. 27, con 8 figure). — Napoli, 1907.

BOERIS G. — **Perowskite del Monte Lunella.** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLV, fasc. 4°, pag. 306-308). — Milano, 1907.

CAMERANA E. — **L'industrie des Hydrocarbures en Italie.** (Communication présentée au III Congrès international du pétrole à Bucarest). (Publications du Corps Royal des Mines, opusc. di 45 pag. in-8°, con 5 tav.). — Roma, 1907.

CASSETTI M. — **Sezione geologica del Monte Velino.** (Boll. del R. Com. Geol d'Italia, Ser. IV, Vol. VIII, fasc. 2°, pag. 93-101). — Roma, 1907.

CHECCHIA-RISPOLI G. e GEMMELLARO M. — **Prima nota sulle orbitoidi del sistema cretaceo della Sicilia.** (dal Giornale di Sc. nat. ed econ., Volume XXVII, pag. 16 in-4°, con 2 tav.). — Palermo, 1907.

COLOMBA L. — **Apofillite di Traversella.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 12°, 1° sem., pag. 966-975). — Roma, 1907.

DAL PIAZ G. — **Sulla fauna liasica delle Tranze di Sospirolo.** (Mém. Soc. pal. Suisse, Vol. XXXIII, pag. 64 in-4°, con 3 tav.). — Genève, 1907.

DE-LORENZO G. — **Il Neck subetneo di Motta S. Anastasia.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. I, 2° sem., pag. 15-25). — Roma, 1907.

IDEM. — **Il cratere di Nisida nei campi Flegrei.** (Rend. Acc. delle Sc. fis. e mat. di Napoli, S. 3ª, Vol. XIII, fasc. 4°, pag. 124). Napoli, 1907.

IDEM. — **Azzurrite e malachite dei dintorni di Lagonegro in Basilicata.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 5°, 2° sem., pag. 328-332). — Roma, 1907.

DE-STEFANI C. — **Die Phlegräischen Felder bei Neapel.** (Petermanns Mitt Ergänzungsheft, N. 156). — Gotha, 1907.

(Segue)

(Seguito: v. pagina precedente)

De-Stefani C. — **Le cave di granito al Seccheto nell'isola d'Elba.** [illegible] 23 pag.). — Firenze, 1907.

Lotti B. — **Osservazioni sulla memoria di L. De Launay « La métallogénie de l'Italie ».** (Boll. R. Com. Geol., Vol. XXXVIII, n. 1, pag. [illegible] — Roma, 1907.

Magri G. — **Alcune considerazioni circa l'origine delle** [illegible] **depositate dalle acque termali degli Stabilimenti dei Bagni di Lucca.** ([illegible] R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 9°, 2° sem., pag. [illegible] — Roma, 1907.

Nicolis E. — **Carta geo-agronomica del rilievo morenico delle** [illegible] **pianura veronese.** (Una carta a colori). — Milano, 1907.

Parona C. F. — **Risultati di uno studio sul Cretaceo superiore dei** [illegible] **di Bagno presso Aquila.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, [illegible] mat. e nat., S. V, Vol. XVI, fasc. 4°, 2° sem., pag. [illegible] — [illegible] 1907.

Prever P. L. — **Su alcuni terreni a Nummuliti e ad Orbitoidi dell'alta valle dell'Aniene.** (Boll. R. Com. Geol., S. IV, Vol. XIII, [illegible] gine 101-110). — Roma, 1907.

Sacco F. — **Geologia applicata della città di Torino.** (Giornale di [illegible] tica, Anno V, fasc. IV). — Perugia, 1907.

Salmojraghi F. — **L'avvallamento di Tavernola sul lago d'Iseo (9-4 marzo 1906), con un cenno sulla instabilità delle rive lacuali.** ([illegible] di Sc. nat. e Museo civico di St. nat. in Milano, Vol. XLVI, [illegible] pag. 134-176, con 3 tav.). — Milano, 1907.

Scalia S. — **Il postpliocene dell'Etna.** (dagli Atti Acc. Gioenia [illegible] S. IV, Vol. XX, Mem. XIII, pag. 44 in-4°, con tavola). — [illegible]

Silvestri A. — **La questione delle Lepidocicline nell'Umbria.** ([illegible] pont. dei Nuovi Lincei, Anno LX, Sess. V, pag. 167-187). — [illegible]

Stella A. — **Appunti geologici sulla strada ferrata Arona-Domodossola-Iselle.** (Boll. R. Com. Geol., Vol. XXXVI, n. 1, pag. 25-41, con [illegible] — Roma, 1907.

Washington H. S. — **The Titaniferous Basalts of the Western Mediterranean. Preliminary notice.** (The Quarterly Journal of the Geol. [illegible] Vol. LXIII, n. 249, pag. 69-79). — London, 1907.

Zaccagna D. — **Sulle condizioni idrologiche della Valle Pedogna (affluente di destra del fiume Serchio).** (Boll. R. Com. Geol., Vol. XXXVIII, [illegible] pag. 42-54). — Roma, 1907.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.

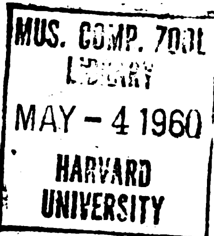
5S - ES - I

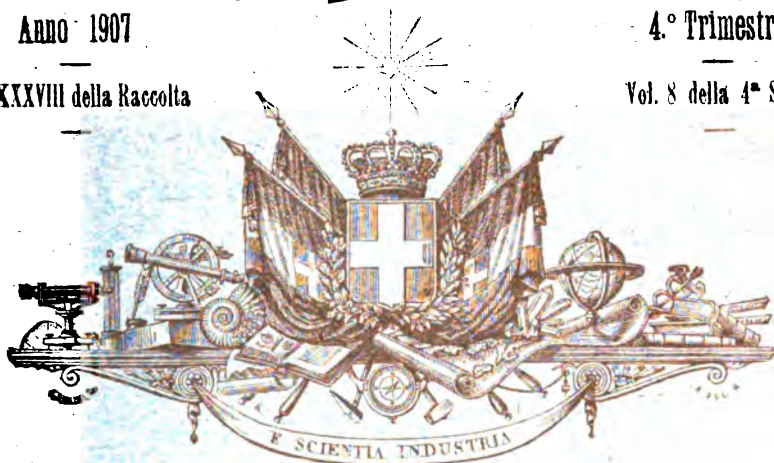
Anno 1907

Vol. XXXVIII della Raccolta

4.° Trimestre

Vol. 8 della 4ª Serie





BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1907

N. 4.

ROMA
TIP. NAZIONALE DI G. BERTERO E C.

1907

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

CAPELLINI GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente.*
BASSANI FRANCESCO, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
BUCCA LORENZO, prof. di mineralogia, R. Università di Catania.
COCCHI IGINO, prof. di geologia, Firenze.
ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
STRÜVER GIOVANNI, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
IL PRESIDENTE della Società geologica italiana.
IL DIRETTORE del R. Istituto geografico militare in Firenze.
MAZZUOLI LUCIO, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
ZEZI PIETRO, Ispettore superiore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. MAZZUOLI LUCIO, predetto.
Ing. ZEZI PIETRO, predetto.

R. Ufficio geologico:

Ing.ri capi	BALDACCI LUIGI, Capo dell'Ufficio. LOTTI BERNARDINO. ZACCAGNA DOMENICO. MATTIROLO ETTORE.
Ingegneri	AICHINO GIOVANNI. NOVARESE VITTORIO. SABATINI VENTURINO. FRANCHI SECONDO. STELLA AUGUSTO. CREMA CAMILLO.
Aiutanti	CASSETTI MICHELE. MODERNI POMPEO. LUSWERGH CESARE.
Disegnatori	COZZOLINO FILIPPO. AURELI AMEDEO.
Amanuensi	GIAMMARCHI GETULIO. NOCITO PIETRO.
Uscieri	ANDREIS NICOLAO. SPARVOLI VINCENZO. SALVATELLI FILIPPO.

La sede del R. UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA, via *Santa Susanna, n. 1*-A.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D' ITALIA.

Serie IV, Vol. VIII. **Anno 1907.** **Fascicolo 4°.**

NOTE ORIGINALI

I.

V. SABATINI. — *I vetri forati di San Giuseppe e d'Ottaiano durante l'eruzione vesuviana del 1906* [1].

1. **Fori e fratture nelle lastre di San Giuseppe e d'Ottaiano.** — Il fenomeno dei fori prodotti nei vetri delle finestre di San Giuseppe e d'Ottaiano [2], nella notte del 7 all'8 aprile 1906, durante la pioggia di lapillo che il cratere del Vesuvio riversò sul settore di nord-est, oramai è noto. Quei vetri furono rotti in grandissima maggioranza e, tra essi, un gran numero presentavano dei fori netti di forma assai vicina alla circolare (Tav. VIII, fig. 11), o raramente alla ellittica, e con diametro variabile da qualche centimetro a 10 o 12 centimetri. Certe volte si osservava, solo accennata o più accentuata,

[1] La presente nota fu da me comunicata verbalmente al Congresso di Parma del settembre decorso, meno per la parte che riguarda le esperienze col fucile Flobert e qualche altra, che non avevo ancora eseguite.

[2] Il Sig. G. CIARAMELLA (*Il Vesuvio e la grande eruzione dell'aprile 1906*, Colavecchia e Colombai, Napoli 1907) dice che si ebbero vetri forati anche nella borgata di Somma, dove nessun altro li aveva notati.

un'irregolarità del contorno, qualche punto cioè dove la sua linea formava un angolo per brusca e piccola variazione del raggio. L'orlo del foro era vivo e tagliente all'esterno, mentre all'interno appariva arrotondato e liscio, così da potervi stropicciare impunemente le dita. Tale arrotondamento era determinato da una fitta serie di curve, più o meno concentriche col foro, che, a prima vista, sembravano screpolature. Ma era facile vedere che non attraversavano lo spessore della lastra. Esse, talvolta, per la grande vicinanza, non si avvertivano sotto il dito, potendo giungere a non essere più visibili nè ad occhio nudo, nè con la lente, e l'orlo era continuo anche trasversalmente; mentre talaltra si sentivano al tatto come una serie di esilissimi cordoni lisci o meglio di scalini successivi. Queste curve sono dovute ad altrettante rotture rotonde e sempre più larghe verso la faccia interna, onde tutto il foro apparisce svasato da quella parte [1]. Si ha così una corona più o meno pronunziata, che, in qualche punto dell'orlo, si assottiglia e può anche sparire. Lungo l'orlo medesimo, sempre all'interno e, qualche volta, anche all'esterno, sono visibili delle piccole scheggiature anch'esse a circonferenze concentriche, della stessa natura delle curve della corona. Guardando con la lente, si osservano, in parecchie regioni della stessa corona e ordinariamente per una sola parte della sua larghezza, delle rotture rettilinee, esilissime e serrate, normalmente alle curve che la compongono, analogamente a ciò che si produce scheggiando con un colpo di martello una massa vetrosa, come quella rappresentata dalla fig. 1.

---

[1] Insomma, supponendo condotti, attraverso alla lastra e parallelamente alla sua superficie, un sistema di piani, che la dividano in una serie di lamelle più sottili, la perforazione totale risulta da una successione di perforazioni nelle diverse lamelle, con diametro crescente dall'esterno all'interno. Assai più chiaramente questa struttura si osserva nei colpi di rivoltella e di fucile Flobert, perchè i medesimi producono una corona più larga e composta di curve meno fitte. A queste linee ho dato il nome di *linee di rottura* per distinguerle da tutte le altre, che ho dette *linee di frattura* e che interessano tutto lo spessore della lastra.

In uno dei fori d'Ottaiano, con 72 mm. di diametro, la corona variava da 0^{mm} ad $1^{mm},5$. In altro foro anche di Ottaiano con 44^{mm} di diametro la corona variava da 0^{mm} a 4^{mm} (Tav. VIII, fig. 11).



Fig. 1. — Scheggia d'una massa vetrosa, rappresentata nella superficie interna. La superficie da cui questa scheggia fu staccata presentava le stesse linee, ed era modellata su di essa.

L'assenza di fratture radiali o di qualunque altra, in gran numero di tali fori, era frequente; ma ciò che arrecò sorpresa si fu il ritrovare talvolta la parte asportata tutta intera al di dentro delle finestre. Essa presentava la linea interna dell'orlo munita di qualche squama sottile, anche per buona parte del giro, in corrispondenza della rottura o gradino più interno e di più grande diametro della corona prodottasi nella parte del vetro rimasta in sito. L'orlo della parte staccata, inoltre, aveva numerose scheggiature, ma all'inverso di quanto si verificò per la parte restata in posto, esse apparivano dal lato esterno, determinato dalla posizione delle squame che dovevano necessariamente trovarsi all'interno [1]. Uno dei dischi così stacoati, per quanto non intero, ma diviso in due secondo un diametro, fu quello dello *scarabattolo* di San Giuseppe, di cui parlai nella mia memoria su *L'eruzione vesuviana dell'aprile 1906* [2], e nella quale fu sommariamente figurato [3]. Lo riproduco più esattamente ora nella fig. 2 con tutte le sue scheggiature. Finalmente in molti casi i vetri delle due località in discorso mostravano una semplice lesione

[1] Il Sig. G. CIARAMELLA (loc. cit.), ha figurato un esempio elegantissimo, da lui ritrovato, di un disco circolare con un foro eccentrico e circolare anch'esso.

[2] Boll. Com. geol., Roma, 1906, e 2ª edizione, Tip. Bertero, Roma, 1907, pag. 20.

[3] Tav. I, fig. *f*.

ad arco di pochi gradi o più estesa (fig. 11, II), fino a compiere tutta la circonferenza [1], mentre il disco compreso era restato in posto. Nel mezzo della lesione ad arco da me figurata [2] si osserva una scheggiatura sulla superficie esterna della lastra.

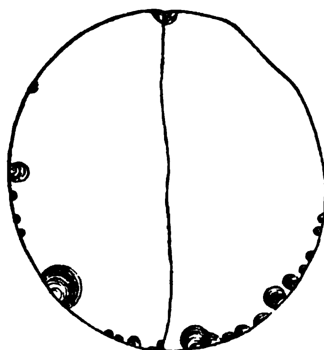


Fig. 2. — Disco staccato dal foro prodottosi nel davanti d'uno *scarabattolo* a San Giuseppe Vesuviano.

2. **Orientazione dei vetri rotti e forati.** — Tanto questi fori, quanto le rotture irregolari e le numerose forme di passaggio tra gli uni e le altre si vedevano in tutte le orientazioni e quindi così dal lato della montagna, come dal lato opposto e nelle direzioni radiali. Cito la via Piè di Terra, ad Ottaiano, diretta all'incirca secondo una generatrice del cratere, che mostrava nelle finestre *dei due lati* un gran numero di vetri forati, dai quali provengono tutti i campioni da me descritti e figurati nella citata memoria.

Il prof. Bassani e il dott. Galdieri che, con la loro abituale precisione, « calcólarono » le percentuali di tali fori nelle diverse direzioni, malgrado molte vie fossero divenute impraticabili dopo l'eruzione, insistono nell'affermare che ve ne furono un maggior numero dal lato di nord-est, cioè da quello opposto al vulcano [3]. Io, che non feci un tal calcolo, fui e son d'accordo cogli egregi Autori per ciò che riguarda la parte bassa d'Ottaiano [4]. La disparità delle opinioni è per la parte rimanente della stessa borgata, giacchè

---

[1] F. Bassani e A. Galdieri, *Sui vetri forati di Ottajano nell'eruzione vesuviana dell'aprile 1906*. Rend. Ac. Sc. Napoli, maggio-luglio 1907. Fig. 4 e 2.

[2] Loc. cit., tav. I, fig. *b*.

[3] Loc. cit., pag. 9 e 20.

[4] Non è il caso di dimostrare la non esatta citazione delle mie parole, riportate dai due sullodati AA. a pag. 5 della loro nota, nelle prime righe del paragrafo a me dedicato. Si tratta di *lapsus calami* che il lettore avrà corretto da sè scorrendo il seguito di quella stessa nota.

in quella di San Giuseppe sembra che il Bassani e il Galdieri non abbiano fatto osservazioni. Ma tale discussione parmi che abbia poco valore, l'interessante essendo di sapere che di vetri forati ve ne furono *in tutte le direzioni*. È però da osservare che gli autori citati dai miei egregi Contradittori non notarono tutti, come eglino par che credano, che di tali fori se ne riscontrassero in numero maggiore dal lato di N.E. Così, per es., il prof. Lacroix a pag. 31 di *Pompéi Saint-Pierre Ottaiano* [1] dice: « Au moment de leur chute « ces projectiles étaient animés d'une vitesse suffisante pour leur per- « mettre de percer les vitres et même de disloquer quelques fenêtres ». Evidentemente si allude al lato del vulcano, perchè dal lato opposto il vento non poteva ricacciare indietro i lapilli in modo da *dislocar finestre*, se, come i su lodati prof. Bassani e dott. Galdieri dimostrano a pagina 19 della loro nota, il vento non fu molto violento durante la caduta di quei lapilli. E, d'accordo con questa interpretazione, il Lacroix a pagina 32 seguita e dice: « Mais un assez « grand nombre de vitres, orientées dans le sens opposé, ont été « aussi trouées par des lapillis, ce qui doit être expliqué peut-être « par des ricochets plutôt que par l'existence du vent soufflant « dans une direction inverse ».

Non pare che il Lacroix abbia fatto calcoli sul numero di vetri bucati e rotti del tutto, ma si vede dalle sue parole riportate che, mentre dice che i vetri dal lato della montagna furono forati, aggiunge (traducendo letteralmente) che « *un abbastanza gran numero* » lo furono anche dall'altra parte. Ed anche più esplicito è il Lacroix, in altra pubblicazione, che il Bassani ed il Galdieri non citano, ma che è ricordata dal prof. G. M. Alfano [2] in appoggio del modo di vedere dei due precedenti Autori, ed in cui, invece, è detto proprio l'opposto di ciò che essi riferiscono. Il Lacroix dice in-

---

[1] Revue scientif., 20, 27 oct. et 3 nov., Paris, 1906.

[2] *Sullo stato della questione circa la causa dei fori circolari nei vetri*, ecc. Riv. Fis. Mat. e Sc. nat., pag. 14, Pavia, 1907.

fatti: [1] « *Les vitres brisées étaient surtout celles dirigées du côté de* « *la montagne*, mais beaucoup d'autres, orientées en sens inverse, « étaient aussi percées de trous ronds par des projectiles... » E se da queste parole sembrerebbe che fori dal lato della montagna non ce ne furono, si tratta d'un errore che va corretto con le parole dello stesso autore più sopra riportate. Anche l'Hobbs, del pari citato dal Bassani e dal Galdieri, non dice che dal lato opposto alla montagna si trovarono il maggior numero di vetri forati, ma di vetri rotti (in opposizione a ciò che dice il Lacroix) e dopo parla dei primi, senza dire da qual lato si trovasse il numero maggiore [2]. Si vede quindi come i su lodati Autori non avessero ragione alcuna di affermare che « il Sabatini ed il Servillo non hanno visto bene » mentre tutti « gli altri osservatori oculari Mercalli, De Luise, Lacroix, Hobbs, etc. » han visto diversamente [3]. E questa constatazione è tanto più sicura, in quanto, a proposito dei calcoli eseguiti, gli Autori medesimi parlano di Ottaiano e tacciono di San Giuseppe. Anzi, in tutto il resto della loro più volte citata nota, quest'ultima località è nominata assai di rado, mentre fu sempre taciuta nella loro nota precedente [4], ciò che lascerebbe supporre, come già dissi, che dagli illustri Autori non vi si fecero osservazioni di sorta alcuna. Pure, sulla direzione di questa seconda borgata, la pioggia di lapillo ebbe la maggiore intensità, tanto vero che alla causa di questa conclusione, già addotta nella mia precedente memoria [5], posso ora aggiungerne un'altra, nel fatto che dal lato di E.N.E., cioè di San Giuseppe appunto, l'orlo del cratere fu maggiormente abbassato. E a San Giuseppe, che dista dal cratere

---

[1] *L'éruption du Vésuve en avril 1906*. Rév. gén. d. Sciences, 30 oct. et 15 nov., Paris, Colin, 1906, estratto pag. 50, in nota 2.

[2] Journal of Geology, Chicago, ott. nov., 1906, pag. 651.

[3] Loc. cit., pag. 9.

[4] *Sulla caduta dei projetti vesuviani durante l'eruzione del 1906*. Rend. R. Ac. Sc. di Napoli, lug.-ag., 1906.

[5] Pag. 12.

più di Ottaiano, i vetri rotti del tutto e quelli forati vi furono altrettanto numerosi. Del resto, poichè i risultati dei « calcoli » sono dei numeri, erano questi che si avrebbe dovuto farci conoscere, invece di parlare soltanto di « prevalenza a N.E. ». Noi sapremmo così tutte le percentuali nella parte alta, come nella bassa (sia pure della sola Ottaiano); dal lato della montagna, come da quello opposto, non che sulla direzione radiale, dove Servillo ed io avremo giudicato ad « impressione » ma il fenomeno ci parve ripetuto quasi ad ogni passo. Anzi, in alcune vie su quella direzione, come nella *Piè di Terra* ad Ottaiano, le lastre intatte erano pochissime [1].

3. **Causa delle perforazioni.** — Il Bassani ed il Galdieri attribuiscono il fenomeno nelle direzioni diverse da quella che fa fronte al vulcano, all'urto dei lapilli deviati dal vento. Io fui, e sono, dello stesso parere, e ne addussi qualche prova, come lo smerigliamento avvenuto sulla facciata della stazione della « ferrovia ridotta » ad Ottaiano, che trovasi dal lato opposto al cratere. Però è evi-

---

[1] Credo di far notare che ad Ottaiano fui due volte e mi ci trattenni per diverse ore. Altrettanto feci per San Giuseppe. Dovo aggiungere però un'indicazione fornitami dalla gentile signorina Almerinda Angrisani, titolare dell'Ufficio postale di Somma, relativa ai vetri rotti e forati in quella borgata, nella quale io non feci osservazioni sul fenomeno in discorso. Pare dunque che la percentuale di tali vetri, sul lato opposto al cratere vi fosse fortissima, mentre debolissima vi fu quella dal lato del cratere medesimo. Sulle direzioni radiali, poi, le percentuali suddette, furono intermedie tra le precedenti, ma più forti a destra delle vie (guardando la montagna) che a sinistra. Questi risultati si spiegano tutti. Somma era in condizioni diverse di Ottaiano e di San Giuseppe; queste essendo sulla parte intermedia del settore su cui i lapilli furono lanciati, quella sulla parte laterale, e quindi meno esposta all'azione dei colpi diretti, ma ancora a quella dei lapilli ricadenti e sospinti dal vento. Le strade situate secondo le direzioni radiali confermano tale osservazione; perchè, al contrario di quelle radiali del pari delle altre due borgate, mostrano una differenza tra le percentuali di destra e di sinistra. Le prime sono più forti perchè le finestre relative erano esposte ad una componente del vento di N.E.; le seconde più deboli perchè completamente riparate dal medesimo.

dente che, oltre il vento come causa principale, si debba ammettere anche l'azione di turbini e di rimbalzi, senza di cui le perforazioni e le rotture nelle direzioni radiali alla montagna non potrebbero in tutti i casi spiegarsi.

Il principale disaccordo tra me e i due Autori suddetti sta nel numero di lapilli che avrebbero prodotto le perforazioni. Il Bassani e il Galdieri vogliono dimostrare che ogni foro fu dovuto ad un proiettile unico. Io ritenni che il fatto dei dischi staccati interi dovesse spiegarsi con l'azione di proiettili multipli, con l'urto cioè di lapilli piccoli e numerosi, ed a tale conclusione credetti dover giungere perchè mi parve che la parte asportata, sotto l'azione di un solo proiettile, avrebbe dovuto andare in frantumi [1]. Per quanto, in seguito ad ulteriori considerazioni, debba ora ammettere che un disco intero possa essere, in qualche caso specialissimo che discuteremo, staccato da un proiettile solo, pure, con una lunga serie di esperienze, vedremo che l'ipotesi del proiettile multiplo, nella gran maggioranza o nella quasi totalità delle perforazioni di San Giuseppe e d'Ottaiano, è completamente dimostrata. Contro di essa i due Autori citati non adducono nessun argomento convincente. E mi si conceda di far notare che di argomenti non ce n'era che uno solo: riprodurre il fenomeno sperimentalmente e quindi far conoscere le condizioni per ripetere l'esperimento, visto che finora, se qualche foro più o meno netto è stato riprodotto per caso, nessuno ha mai ottenuto una riproduzione completa del fenomeno.

Ammessa da me l'ipotesi del proiettile multiplo, e quindi di un insieme di lapilli che hanno agito su tutti i punti della parte asportata « avvicinandosi un po' alle condizioni del perforatore meccanico », come scrissi [2], ciò che non significa niente affatto *nelle identiche condizioni*, il prof. Bassani e il dott. Galdieri mi fecero notare che, nel perforatore sia di lastre metalliche che di biglietti ferro-

---

[1] Loc. cit., pag. 18.
[2] Loc. cit., pag. 18.

viarii, la lamina od il cartone sono appoggiati su di un sostegno bucato che ne impedisce la deformazione. Ma, *se non ci fosse tale differenza, le condizioni sarebbero identiche!* Io dissi, al contrario, che « si avvicinavano un poco [1] » perchè nei fori delle lastre di vetro l'assenza dell'appoggio lungo il giro del cerchio da bucare può essere compensata dall'incastro nel telaio, dalla rigidezza del vetro e dalla velocità del proiettile, il quale, anche se tirato a mano, avrà sempre una velocità assai più grande di quella del perforatore.

Il prof. Bassani e il dott. Galdieri osservano che la mia causa è « ipotetica » perchè nessuno « da Plinio in poi » vide mai gli addensamenti di lapilli da me ammessi. Or, se Plinio e qualche altro non li videro, o non li notarono, altri ed io li vedemmo assai distintamente. Mentre, difatti, il 14 aprile 1906 io salivo al cratere in eruzione, insieme all'ing. Fornari e alle due guide di Boscotrecase, Fr. Barano e Sav. Buono, nella nube nera del pino, che si era abbattuta su Ottaiano, vidi un insieme di righe oblique parallele, che potevano sembrare dovute a pioggia; ma quando la nube, girando, venne ad avvolgerci, durante la nostra discesa, dovetti riconoscere che quegli addensamenti erano costituiti da lapilli e non già da gocce d'acqua. E, nella stessa ora, e a mia insaputa, lo stesso fenomeno veniva notato dal prof. W. Prinz, che non era guidato da nessun preconcetto di vetri forati, poichè non ne ha parlato nemmeno per incidente in una importante memoria da lui pubblicata, e che, per la precisione di poche ma interessanti osservazioni, rimane una delle migliori sull'eruzione del 1906. Il valente professore del-

---

[1] I chiari AA., a pag. 7 della loro nota: *Sui vetri forati* ecc., mi fanno osservare che i lapilli non avrebbero potuto agire « come un perforatore » ciò che è abbastanza diverso dalla frase « avvicinandosi un poco alle condizioni del perforatore », che gli stessi AA., riportano alla pagina precedente della nota medesima. Ma, anche così modificata, la mia frase non avrebbe dovuto sembrare tanto fuori di posto. Il Lacroix dice che le nuvole atmosferiche erano attraversate dalle nuvole ardenti « comme à l'emporte-pièce » (La Montagne Pelée et ses éruptions, pag. 166, Paris, Masson, 1904) e nessuno gli ha osservato che le prime non avevano un sostegno bucato di dietro.

l'Università di Brusselle dice infatti:[1] « Bientôt il fallut abandonner « le léger véhicule et continuer à pied, dans la demi-obscurité, au « milieu d'une tourmente de cendres qui me fouettaient le visage « en m'aveuglant. *Par moment j'ai cependant pu distinguer des rayures « plus épaisses encore qui passaient sur moi, comme ces stries liquides « chassées par la rafale durant une averse d'orage. Ce sont elles qui « figurent dans les dessins*[2] *et que l'on confond, à distance, avec de « la pluie; or le sable qui tombait était sec et froid* ». Se dunque il prof. Bassani e il dott. Galdieri si fossero trovati molto vicini, o proprio dentro alla nube di lapilli del 14 aprile, o a qualche altra in cui lo stesso fenomeno fu visibile, certamente, con la loro sagacia, lo avrebbero notato, o, per lo meno, sarebbero stati meno recisi nel negarlo [3]. Del resto se, come dicono i su lodati Autori, la sabbia gettata dall'areonauta si sparpaglia [4], non è meno vero che le gocce di pioggia e i chicchi di grandine si dispongono assai spesso in forma di addensamenti o strie, verticali od oblique, ciò che finora nessuno ha mai negato, perchè tutti l'hanno visto. La causa evidentemente è la stessa per l'acqua, per la grandine e pei lapilli. E, mentre i due illustri Autori non la negherebbero nei primi due casi, perchè, non avendola mai constatata nel terzo, non l'ammettono anche per esso? [5].

---

[1] *L'éruption du Vésuve d'avril 1906* (Revue: Ciel et Terre, 27[e] année), Bruxelles, 1906, estratto pag. 27.

[2] Cfr. la tav. XIV dell'opera di G. MERCALLI, *I vulcani attivi della terra*, Hoepli, Milano 1907, rappresentante l'eruzione del Krakatau del 1883.

[3] Anche le nuvole ardenti, quando cominciavano a perdere la primitiva grande densità, mostravano « un nuage fibreux » che era costituito di vapor d'acqua e di ceneri. (Cfr. A. Lacroix, op. cit., pag. 200).

[4] *Sui vetri forati* ecc., pag. 7.

[5] Il prof. Alfano (Loc. cit. pag. 6) crede che io abbia supposto che cadessero delle « manate » di lapilli. Io non dissi questo, ma parlai d'*insieme assai numeroso di piccolissimi proiettili che vennero a colpire una certa regione della lastra con la stessa intensità* (loc. cit., pag. 18), senza specificare come tali addensamenti si producessero, ritenendo che il fenomeno delle *righe* fosse noto a tutti.

4. **Righe di maggior densità.** — Il fenomeno delle *linee* o *righe di maggior densità* credo che possa spiegarsi agevolmente. I grani del materiale, qualunque esso sia, che cade a pioggia, comprimono l'aria davanti e la deprimono di dietro. Nascono così, dietro ogni grano, dei *cilindri di depressione,* che sarebbero molto corti se i grani fossero isolati, giacchè l'aria tende rapidamente a ristabilir l'equilibrio, dopo alcune oscillazioni. Ma, nella grande abondanza di grani di diverso volume e di diversa densità, i più grossi, a parità di peso specifico, cadono più rapidamente, dando luogo ai *cilindri di più forti depressioni.* I grani fuori di essi e ad essi vicini, sono perciò sospinti sulle loro traiettorie, onde questi cilindri di depressione massima si allungano sempre più, mentre le velocità dei diversi elementi vi si uguagliano, poichè le condizioni della caduta si avvicinano a quelle della nota esperienza di Prévost [1]. Nascono così le righe di maggior densità, che sono verticali, se il vento non le rende oblique. Nei lapilli il fenomeno ha la massima intensità poichè i diversi grani differiscono pel volume e pel peso specifico. Nella grandine solo il volume cambia, mentre la densità resta la stessa. Anche nella pioggia la densità è costante, mentre le diverse goccioline, riunendosi successivamente, ne formano altre di maggior volume [2]. Nella sabbia comune, adoperata dagli areonauti invece i volumi possono ritenersi poco differenti, e, se le densità sono certe volte variabili, un altro fattore deve essere considerato, la

---

[1] Come si sa, questo principio fu applicato al funzionamento di tutti gli iniettori, da quelli adoperati sulle ferrovie, a quelli che servono in medicina col nome d'*inalatori.*

[2] Non è qui il caso di entrare nella discussione di tali riunioni. Ne han parlato il Reynold e il Lenard, tra gli altri. Alberto Defant di Innsbruck (Wiener Sitzungsber, Math. - naturwiss. klasse, CXIV, 1905, S. 585) ha dimostrato che le gocce d'acqua nelle piogge stanno nei rapporti

1 : 2 : 3 : 4 : 6 : 8 : 12 : 16 : ecc.

In una delle piogge misurate, che cito ad esempio, su 333 gocce, se ne trovarono 280 inferiori ad un milligr. (anzi a 0,950 mmg.) e 53, che da un milligr. andavano al di là di 5 milligr.

resistenza dell'aria, che, a causa della piccolezza dei grani, diventa relativamente molto grande e sufficiente a produrre quel dondolamento che impedisce la produzione delle *righe*, anche se la diversità di peso specifico tendesse a produrle. Come si vede l'esempio scelto dal prof. Bassani e dal dott Galdieri non è dei più felici. Peggio sarebbe se passassimo alle ceneri vulcaniche finissime. Finalmente lo *sparpagliamento* irregolare sarebbe massimo se l'areonauta, invece di sabbia, lasciasse cadere quella impalpabile polvere di cipria che i francesi chiamano *veloutine*, poichè volume e peso dei grani sarebbero costanti, mentre la resistenza dell'aria per unità di massa diverrebbe considerevole.

Ma, non solo alle linee di maggior densità le perforazioni di Ottaiano e di S. Giuseppe vanno attribuite; bensì forse ad un complesso di cause, a qualcuna delle quali già accennai antecedenmente. [1]

5. **Rotture e perforazioni ottenute con proiettili di diverse velocità.** — Secondo la teoria che si dà nelle scuole, crescendo la velocità del proiettile, la perforazione dovrebbe risultare più netta, [2] mentre oramai, dopo una vera ecatombe di lastre frantumate, col fucile e con la rivoltella, dal prof. Maiorana prima di tutti (per scopo diverso dal nostro), e dopo dal prof. Bassani, dal dott. Galdieri, dal prof. Galli, da me, e da tutte le gentili persone che hanno avuto la bontà di sperimentare per nostro incarico, [3] *non si è ottenuto un solo foro come quelli fatti dal lapillo ad Ottaiano e a S. Giuseppe.* Altro che il famoso bicchiere « tenuto in bilico sopra

---

[1] Loc. cit., 2ª edizione, pag. 24.

[2] « ... la palla tirata con un archibuso contro una lastra di vetro, spesso « la perfora senza spezzarla, in quello che tirata con la mano la ridurrebbe in « frantumi ». L. PALMIERI, *Nuove lezioni di Fisica sperimentale e di Fisica terrestre*, Napoli, Jovene, 1884, pag. 23.

[3] Tra queste cito e ringrazio il capitano di stato maggiore sig. LUIGI AMANTEA, che esperimentò con la rivoltella d'ordinanza e con una rivoltella comune.

di un pernio » di cui « si giunge talvolta a perforare le pareti... senza fargli perdere l'equilibrio », sempre sotto l'azione di un colpo d' « archibuso » come si dice nei corsi di Fisica sperimentale![1] È evidente che gli autori, senza mai tentare l'esperimento, si son ricopiati l'un l'altro, l'uno sulla fede dell'altro.

La perforazione netta dunque non riesce col fucile. Dice il prof. Galli che le lastre « restarono minutamente frantumate »[2]. E il prof. Bassani e il dott. Galdieri che « almeno nelle condizioni « nelle quali si è finora esperimentato, il proiettile d'un'arma da « fuoco non produce nel vetro un foro netto »[3]. Ma, se si adopera una rivoltella è evidente che le cose vanno meglio, poichè si giunge ad ottenere un foro rotondo, sia pure con larga corona di rotture grossolanamente concentriche, attraversate da fratture radiali. Il prof. Galli rappresenta due di tali fori nelle fig. 9 e 10 della citata memoria[4]. In uno di essi si contano almeno ventitrè fratture radiali, e nell'altro una quarantina, a giudicare dalle figure suddette.

Passiamo ai proiettili tirati a mano.

La velocità è molto minore, e noi cominciamo ad avere dei fori netti, sia pure con qualche fenditura più o meno radiale, quale è il caso del foro ellittico prodotto da un sasso tirato contro le finestre del Collegio Pio Latino-Americano di Roma, figurato e descritto dallo stesso prof. Galli[5], e come quello di altro foro, prodotto anche con una pietra lanciata dalla via, in una lastra delle finestre della scuola degl'ingegneri della stessa Roma, secondo quanto mi narrò il prof. Ceradini. Arriviamo così all'altro fatto, narratomi

---

[1] Loc. cit., stessa pagina.

[2] *Turbine grandinoso e vetri forati a Velletri* (Mem. N. Lincei, XXV), Roma 1907, pag. 53.

[3] *Sui vetri forati* ecc., pag. 23.

[4] Negli esperimenti che feci a Boscotrecase, col gentile concorso del signor M. TEDESCO, ottenemmo uno di tali fori con un fucile d'antico modello, ma con debole carica.

[5] Loc. cit., pag. 57 e fig. 13.

dall'on. principe Piero Ginori-Conti, di un foro netto, ottenuto in una lastra di vetro con un colpo di nocciuola tirato da un ragazzo.

Quest'ultimo fatto fermò la mia attenzione, avendo subito notato che tra i colpi di nocciuole e quelli di lapilli leggeri, perchè scoriacei, v'ha molta analogia di massa, di peso, di velocità e quindi di forza viva. Io tornerò sull'argomento per assodare la conclusione che si presenta a questo punto, e cioè che il fenomeno della perforazione dei vetri si verifica meglio al diminuire e non al crescere della violenza dell'urto. Il limite al di là del quale la lastra non può più essere perforata non è di 100^{m} al 1″, quale parve a qualche esperimentatore [1]; ma, certamente al di sotto dei 100^{m}, *v' ha un limite di velocità, superato il quale non è più possibile la produzione d' un foro netto.*

D'altro lato, e prima di andare avanti, devo osservare ancora che non è più il caso d'insistere sui colpi d'arma da fuoco anche perchè il vento non forte della notte del 7 all'8 aprile 1906 non poteva assolutamente imprimere la velocità d'una palla di fucile o di rivoltella ai lapilli che ricadevano. Un vento d'uragano raggiunge la velocità di 45 m. al 1″ con 230 kg. di pressione per m. q. Con $70\text{-}80^{m}$ si ha già la velocità d'un ciclone. Se dunque il lapillo avesse ricevuto dal vento la velocità che un'arma da fuoco dà al proiettile, le deboli case di Ottaiano e di S. Giuseppe non avrebbero potuto restare in piedi [2].

---

[1] Parve a qualche esperimentatore che vi fosse altresì un limite inferiore di 50^{m} al 1″, al disotto del quale la lastra non si fora più, ma va in frantumi. Come vedremo, dal seguito della presente nota, questo secondo limite va soppresso.

[2] Ecco alcune velocità di proiettili:

Proiettile conico tedesco *S*	875^{m}	Pistola Nagan russa	275^{m}
Id. francese *D*	690^{m}	Id. Roth (1900)	260^{m}
Pistola Mauser (mod. 1906)	410^{m}	Id. a rotazione d'ordinanza italiana	248^{m}
Id. Bergmann (1896)	400^{m}	Id. francese (1892	234^{m}
Id. Mauser (cal. 9)	375^{m}	Id. Nagan (belga)	214^{m}
Id. Borchardt-Lüger (1900)	350^{m}	Id. Browning (1807 piccolo)	212^{m}
Id. Maulicher	340^{m}	Carabina Flobert (cal. 9)	50^{m}
Id. Glisenti	339^{m}	Id. id. (cal. 6)	25^{m}
Id. automatica Vitali	302^{m}		

Il prof. Galli cita però un altro fatto. Un colpo di coriandoli, « una forte sconfettata » che andò a battere contro la vetrina d'un negozio di Velletri nel carnevale dello scorso anno [1], e che produsse un foro rotondo con fratture divergenti. Esso manca di circa $^1/_4$ del giro; nel resto è limitato da tre archi ricurvi di cui l'intermedio è rientrante rispetto agli altri due che sono sporgenti. Le fratture radiali sono in numero di 4. Come si vede ci avviciniamo alla mia ipotesi di colpi dati con insieme di lapilli minuti, e l'affermazione è convalidata da quanto nota lo stesso prof. Galli, quando dice che « un gruppetto di piccoli proiettili può bucare un « vetro in maniera che l'orlo presenti i caratteri medesimi già no- « tati nei fori del 19 novembre (prodotti a Velletri da un turbine « grandinoso) ed in quelli di Ottaiano » [2]. E quantunque il chiaro « Autore aggiunga che « sebbene il foro mostrasse una decisa ten- « denza alla forma rotondeggiante, se ne allontanava pure alquanto « con la brusca discontinuità delle varie curve e cogli angoli spor- « genti, forse per la pluralità dei punti colpiti » ciò non di meno il riavvicinamento da me ammesso tra il caso descritto dal Galli e la mia ipotesi su' fori di Ottaiano e di S. Giuseppe è pienamente giustificato. Noi vedremo che nel foro di Velletri vi sono tutti i caratteri dell'azione d'un proiettile multiplo.

6. **Esperienze con proiettili unici.** — a) *Tiri col Flobert.* Passiamo ora alle esperienze da me eseguite, dopo la pubblicazione della citata memoria.

Per avere velocità minori di quelle dei proiettili dei fucili e delle rivoltelle, adoperai dapprima un fucile Flobert con palline da 6 mm. e con canna esattamente dello stesso calibro, in cui anzi la pallina andava un po' forzata. Come si sa, questa pallina è sferica ed è fissata per metà dentro una capsula. I risultati di 64 colpi contro lastre di vetro furono notevolmente identici. La lastra ve-

---

[1] Loc. cit., pag. 55 e fig. 13.

[2] Loc. cit. pag. 56.

niva forata senza rompersi, ed il foro aveva sempre la stessa struttura, con orlo irregolare, generalmente ad archi sporgenti e rientranti, con larga corona di curve di rottura più o meno concentriche e della stessa natura di quelle che circondano i fori di San Giuseppe e d'Ottaiano, nei quali però la detta corona era, relativamente al diametro, molto più stretta, e a volte strettissima o quasi nulla. In questa corona si notavano spesso vere fratture parallelamente alle curve che la componevano. Inoltre numerose fratture radiali, generalmente una ventina, si diramavano dall'orlo: di esse circa i tre quarti oltrepassavano la corona, alcune di poco, altre di molto, attraversando qualche volta l'intera lastra; invece le rimanenti, più o meno estese, non uscivano dalla corona. Questa, nei tiri obliqui, appariva più stretta dal lato del tiro, e più larga dal lato opposto, ciò che spiega forse la ragione delle variazioni della sua larghezza anche nei fori netti di Ottaiano e di San Giuseppe. Finalmente le regioni di rotture, esilissime, corte e rettilinee, che attraversavano, come vedemmo, parte della corona, perpendicolarmente alle sue curve, nei fori prodotti dai lapilli vesuviani, si ritrovano anche in questi dovuti al Flobert, e vi sono ben visibili e più estese. Nelle tavole VII e VIII (tav. VII, fig. 1 e 4; tav. VIII, fig. 8) do qualche esempio di fori ottenuti col Flobert, e dei quali, al pari di tutti gli altri, riprodussi il disegno impressionando direttamente, sotto i vetri bucati, una carta fotografica. Perciò le figure sono vere negative, essendovi scambiati i *bianchi* coi *neri*. Questi fori somigliano a quelli ottenuti con rivoltelle, e che furono figurati dal prof. Galli [1], ed a quelli ottenuti da me, qualche rarissima volta, con un fucile d'antico modello e con debole carica. Col fucile, il diametro del foro fu di poco più grande di quello del proiettile. Con la rivoltella, secondo ottennero il prof. Galli e il cap. Amantea, il primo diametro fu circa il doppio del secondo. Col Flobert, come vedremo, il rapporto fu anche maggiore.

---

[1] Loc. cit., figure 9 e 10.

La lunghezza del tiro col fucile Flobert fu variata da zero fino a 28 metri, e la sua direzione fu normale ed obliqua. Si potette verificare che il diametro del foro aumentava al decrescere della velocità, quindi al crescere della lunghezza del tiro o dell'inclinazione del medesimo sulla lastra, o con l'interporre tra il fucile e la lastra da uno a quattro grossi cartoni o anche tre cartoni e due tavolette di 7 mm. Ecco alcuni risultati:

	Lunghezza del tiro — m.	Diametro del foro — mm.	Angolo d'incidenza sulla lastra — gradi
Tiro normale	28	22 × 24	0
Id.	18	15 × 20	0
Tiro obliquo	6	30 × 35	30
Tiro normale	6.50	12 × 22	0
Tiro obliquo	3	17 × 22	40
Id.	3	26 × 30	65
Tiro normale	3	9 × 15	0
Id.	0	7 × 9	0

Le lastre, dopo che erano state colpite, non divenivano così fragili come coi tiri di rivoltella, onde non solo fu quasi sempre possibile di toglierle dal telaio e servirsene per riprodurre il disegno del foro sulla carta sensibile, ma spesso sulla stessa lastra si potettero eseguire tre o quattro tiri in punti diversi. Le lastre adoperate in questa serie di esperimenti furono 30. Esse vennero successivamente incassate in un telaio di legno con luce di 37 × 45 cm., e furono fissate con mastice lungo l'orlo della faccia anteriore. Si cercò così di metterle nelle stesse condizioni di quelle d'Ottaiano e di S. Giuseppe. Sola differenza nel fatto di avere adoperato, invece che un telaio di finestra, chiuso ed assicurato nel modo solito, un telaio per una lastra sola, semplicemente appoggiato, con pic-

cola inclinazione, sopra un tavolino e al muro al quale il tavolino era addossato.

Coi risultati dei colpi precedenti, tutti concordi, se ne ebbero alcuni aberranti. E, prima di tutto, contro una lastra, che aveva già ricevuto due altri colpi, i quali l'avevano perforata nel modo descritto, tirato un terzo colpo, la lastra andò in frantumi. Tra di essi però ne raccolsi uno che mostrava un arco netto di poco meno di 180° con tutti i caratteri di quelli di San Giuseppe e di Ottaiano, e che è rappresentato dalla fig. 2 della tav. VII. Un tal fatto si verificò altre due volte, dando due archi, quasi simili al precedente. In uno dei tre casi non fu possibile trovare dei frammenti del resto dell'orlo; negli altri due, tra cui è quello figurato, potetti convincermi che la parte rimanente dell'orlo medesimo non era la continuazione dell'arco ottenuto, ed aveva la struttura complessa della gran maggioranza dei fori prodotti.

Altri risultati non concordi coi precedenti si ebbero con tre tiri a 28 m., che dettero fori da 8 a 12 mm. di diametro, con corona di curve concentriche fino a 35 mm. di larghezza (Tav. VII, fig. 4). Nei primi 20 mm. le curve erano fitte, nel resto appena accennate. Si ebbe così un foro molto piccolo rispetto a quelli della quasi totalità degli esperimenti, ed una corona molto larga. Difatti, come si è gia visto, alla stessa distanza di 28 m. si era antecedentemente ottenuto un foro di 22 × 24 mm. Inoltre nella totalità dei tiri, delle condizioni medie pel rapporto di larghezza tra foro e corona sono dati dalla fig. 1 della tav. VII, ove la prima è di 20 mm. e la seconda di 10 mm. Quindi dovetti concludere, che, al crescere della lunghezza del tiro (o al diminuire della velocità del proiettile) non era il diametro del foro che aumentava, ma lo stato di screpolatura e di fragilità della corona, onde, la sua parte più interna andando via in frantumi e sopra un diametro sempre più grande, la perforazione apparisce maggiore e la corona in molti casi appare più stretta. Per controllare questa conclusione ho fatto tirare un colpo verticalmente, da 8 m. d'altezza, contro una lastra deposta

orizzontalmente sopra un tavolino, e dopo avervi messo al disotto e a contatto una carta fotografica sensibile. Dopo tirato il colpo e portato il tavolino al Sole, ebbi il disegno che mostra in nero un foro di 8 mm. prodotto dal proiettile, e in bianco la polvere dovuta alla triturazione della parte demolita del vetro (Tav. VIII, fig. 3).

La constatazione fatta vale anche per la rivoltella e pel fucile a debole carica, che non mandino cioè la lastra in frantumi. Possiamo concludere che, con velocità forti, e decrescenti fino a quella data dal Flaubert, il foro non sarebbe sensibilmente più grande del proiettile, se una parte anulare circostante, d'ampiezza decrescente al crescere della velocità, non andasse in frantumi. E si può concludere pure che, a meno di circostanze specialissime, finora ignorate, ma giammai verificate nelle esperienze, la parte demolita è sempre più o meno polverizzata.

Il prof. Bassani e il dott. Galdieri vorrebbero dimostrare [1] che l'urto di un proiettile contro una lastra, se dà un foro circolare, il contorno di questo è determinato da due archi che, partendo dal punto d'incidenza, si riuniscono verso la parte opposta, ove, gli estremi non coincidendo in molti casi, si determina quella piccola curva di raccordo, quel piccolo dente od angolo che sia, di cui ho parlato in principio di questo scritto. Le mie esperienze di tiro non confermarono una tale ipotesi, ma tutte invece dimostrarono che la parte colpita trovavasi verso il centro di quella asportata. Io ritornerò su questo fatto per stabilire se vi è possibilità di qualche eccezione, nel senso ammesso dai precitati Autori. Per ora mi limito ad osservare che, nel maggior numero dei casi, basta che si trovi lungo il percorso della frattura più o meno circolare, completa od incompleta, con o senza asportazione dalla parte interclusa, un nucleo più resistente perchè quella frattura subisca una brusca deviazione. Ed inoltre che le scheggiature spesso numerose, degli orli dei fori e delle parti distaccate, o di semplici

---

[1] *Sui vetri forati* ecc., pag. 3.

fratture ad arco, ottenute con un solo proiettile, hanno forse la medesima causa, e quindi non si può affermare che quelle trovate ad Ottaiano e a San Giuseppe siano sempre dovute ad urto di lapilli. Chè se ciò si volesse ammettere dagli Autori suddetti, esaminato il disco staccato da uno dei vetri dello *scarabattolo* di San Giuseppe (fig. 2), si dovrebbe concludere che il distacco fu prodotto da un insieme di lapilli agenti lungo il contorno, ciò che i medesimi Autori contestano.

Noterò ancora che, con tiro obliquo, oltrepassati i 40° d'incidenza, i proiettili rimbalzavano, ed il foro aveva la stessa forma di quando, con minore incidenza vi era penetrazione del proiettile. Uno di tali rimbalzi, dovuto ad un tiro con incidenza di 60°, produsse in uno dei vetri d'una porta a 5 metri di distanza un foro più largo di quello prodotto per l'urto diretto sulla lastra dell'esperienza, ma simile ad esso.

Finalmente essendo, come si è visto, il tiro a 28 metri ancora troppo forte, per diminuire la forza viva del proiettile fino al limite in cui il vetro non venisse più forato, staccai la pallina dalla capsula: questa misi vuota al suo posto, davanti al *cane*, quella introdussi nella canna dell'arma, forzandola in modo da incastrarla nella bocca. Tirato il colpo a 20 cm. dalla lastra, questa non fu forata, ma vi si determinò la nota forma di *frattura stellata*, con una trentina di lesioni radiali, e che riproduco nella fig. 5 della tav. VII.

Bicchieri di cristallo, bottiglie d'ogni qualità e d'ogni forma si frantumarono del pari, ma sui rottami non si riscontrò nessuna tendenza alla perforazione.

Parecchi altri tiri furono eseguiti contro lastre con telaio sospeso a due cordini, e si vide subito che i risultati erano simili a quelli ottenuti con telaio appoggiato.

I tiri del Flobert contro lastre arroventate o congelate produssero fori simili ai precedenti, ma le lastre andarono tutte in frantumi.

b) *Tiri coll'arco.* — Feci diversi tiri con un piccolo arco, adoperando come proiettili nocciuole e piccoli lapilli. Quando il colpo fu abbastanza forte si ottenne qualche foro simile a quelli del Flobert. La fig. 6 della tav. VII riproduce di uno di tali fori gran parte dell'orlo, mentre la parte mancante, che è quasi $^1/_7$ del giro, si ridusse in frantumi. Il diametro del foro fu di 35 × 28 mm., la larghezza della corona da 10 a 15 mm., il diametro del lapillo adoperato come proiettile fu di 10 mm. circa, la distanza del tiro di 3 metri, il numero di fratture radiali fu di 9 sui $^6/_7$ del giro.

c) *Tiri con proiettili lanciati a mano libera.* — Finalmente passiamo ai risultati ottenuti con proiettili tirati a mano. Mi servii di frammenti di lastre impiantati nella terra contenuta in un bidone. Dopo pochi tiri, eseguiti con una nocciuola, alla distanza di un paio di metri, ed anche meno, giunsi ad ottenere, in alto d'un frammento di lastra, una rottura netta, arcuata e senza fenditure radiali. Il contorno, nel mezzo del giro vi è svasato verso la faccia posteriore, sulla quale mostra alcune scheggiature ed un leggero arrotondamento in qualche punto.

Per avere proiettili che, per la loro rugosità si avvicinassero a' lapilli scoriacei, mi son servito di noccioli di pesche e, al secondo tiro, ottenni, sul fianco destro di un frammento di lastra, un arco meno aperto del precedente, che è rappresentato dalla fig. 3. La linea posteriore dell'orlo è arrotondata e liscia, e presenta poche scheggiature, le maggiori agli estremi dell'arco. La linea anteriore è tagliente. Se l'arco fosse risultato una linea chiusa, l'esperimento avrebbe riprodotto i fori di San Giuseppe e d'Ottaiano in tutte le loro particolarità; ma a ciò si oppose forse la piccolezza dei frammenti di lastre adoperati.

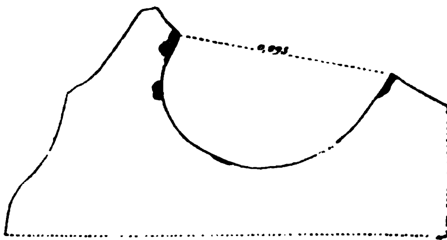


Fig. 3. — Perforazione incompleta ottenuta con un nocciolo di pesca.

Il diametro dell'arco fu sempre molto più grande di quello del proiettile. Nel primo dei casi riferiti la corda dell'arco fu di 10 cm., mentre la nocciuola ebbe il diametro di 2,2 cm.; nel secondo la corda, che è quasi un diametro, fu di 9,5 cm., mentre il diametro maggiore del proiettile fu di 4 cm. Questo secondo esperimento dette più volte risultati simili, mai però il pezzo staccato rimase intero, sebbene cadesse da pochi centimetri di altezza sulla terra morbida. E poichè le condizioni di caduta dei lapilli, in gran parte scoriacei e grandi fino ad alcuni centimetri, proiettati dal cratere direttamente ad alcuni chilometri di distanza, o sospinti dal vento, erano abbastanza identiche a quelle dei proiettili da me adoperati in queste ultime esperienze; ed inoltre essendo i diametri di questi proiettili e quelli degli archi da me ottenuti quasi gli stessi di quelli dei lapilli e dei fori di San Giuseppe e d'Ottaiano, o ad essi comparabili, si può concludere che, *se in parte tali fori furono ottenuti da lapilli unici, questi dovettero essere piccoli,* come avevo precedentemente ritenuto [1].

d) Conclusioni sui tiri con proiettili unici. — Dopo quanto precede sui proiettili di armi da fuoco, di archi e tirati a mano, può stabilirsi la legge seguente: *il rapporto tra il maggior diametro della corona prodotta dal proiettile (con o senza foro) e quello del maggior diametro del proiettile stesso cresce al diminuire la velocità di questo ultimo.* La ragione di questa legge sta forse nel fatto che, con minor velocità, il contatto tra proiettile e lastra ha una durata maggiore, onde la deformazione e quindi la rottura si estendono ad un'area più grande. Molti esempii si hanno di un tal fatto. Un bastone di ceralacca, se la temperatura ambiente non è troppo bassa, con una pressione piccola e prolungata s'incurva facilmente, mentre con una pressione più forte e più breve si spezza: e tanto più è piccolo e prolungato lo sforzo, tanto maggiore sarà l'incurvamento.

---

[1] Loc. cit., pag. 18 e seguenti.

E similmente *il rapporto tra il diametro del foro e la larghezza della corona cresce al diminuire la velocità del proiettile, meno nel caso di velocità troppo forti* (*armi da fuoco*). Ma la legge è vera dal Flobert passando all'arco e quindi ai tiri a mano. Invece, con più forti velocità, *il proiettile tende sempre più a produrre un foro di diametro poco diverso*, che però è difficile a mantenersi.

Supponiamo difatti la lastra divisa in particelle secondo le diverse direzioni irradianti dalla parte asportata dal colpo. Secondo ogni raggio, la prima di queste particelle subirà un'azione che dovrebbe essere uguale e contraria a quella della seconda particella, e così di seguito. Nel fatto, queste azioni si vanno attenuando allontanandosi dal centro. Quando la velocità del proiettile, e quindi la forza dell'urto, supera un certo limite, le diverse particelle, per urti due a due di verso contrario, dovranno saltar via, fino a quella distanza dal centro al di là della quale gli urti medesimi si sono sufficientemente attenuati. Ne nasce una perforazione poligonale e mistilinea di forma irregolare, che ingrandisce quella dovuta direttamente al proiettile. Se l'urto è anche più forte, tutta la lastra va in frantumi. Con un urto più debole, ma sempre molto forte, si può arrivare, non a frantumare la lastra, ma a lesionarla, in modo da avvicinarsi al limite di rottura di tanto da bastare, per raggiungerlo, la più piccola causa. In tale stato, difatti, l'urto, sia pure leggerissimo, dovuto al suo trasporto altrove; il movimento dell'aria; l'azione della sola gravità, ecc., possono bastare ad estendere le lesioni, e a produrre la riduzione iu frammenti, totale o parziale.

7. **Esperienze con proiettile multiplo.** — Passiamo ora alle esperienze con proiettile multiplo. Esse furono eseguite col Flobert, le di cui capsule vennero liberate dalla pallina unica di 6 mm., e riempite a metà di pallini, in numero tra 40 e 45, con diametri variabili da un millimetro a poco meno. Nel resto del vuoto della capsula, per comprimere i pallini, s'introdusse della carta umettata e pigiata fortemente, a guisa di stoppaccio, senza del quale il colpo

non aveva efficacia sulle lastre, nemmeno se tirato con la bocca del fucile a contatto delle medesime. In molti colpi, alla carta si sostituì gomma, o ceralacca, o mastice. La distanza del tiro fu variata dal contatto con la lastra fino a 20 cm., qualche volta anche 30 o 40, e fu eseguito solo normalmente. Le lastre furono della solita misura di 37 × 45 cm., e fissate in un telaio appoggiato, come pei tiri fatti con proiettile unico dello stesso Flaubert. I colpi tirati furono 60; ma 19, cioè circa un terzo di essi, sebbene spesso tirati a contatto delle lastre, non riuscirono a perforarle e nemmeno a lesionarle, ciò che mostra che si era al limite più basso di velocità e quindi di forza viva.

I colpi mancati, con l'annerimento prodotto sulla lastra, per la combustione della polvere, permisero di constatare che la rosa del tiro variò da un diametro di 6 mm., uguale cioè a quello della canna del fucile, pei colpi a contatto (Tav. VIII, fig. 1 e 2), fino a quello di 2 cm., pei colpi tirati a 20 cm. di distanza, onde un'area colpita compresa tra 28 mmq. e 3 cmq. In una di tali impronte, con 2 cm. di diametro (Tav. VIII, fig. 3) si contano 30 segni di pallini, di cui 18 concentrati nel mezzo, 6 subito accanto, e 6 di poco più lontani. Queste impronte, meno quelle dovute ai colpi tirati a contatto o a qualche centimetro dalla lastra, mostrarono pure assai spesso, come era da aspettarsi, una forma d'insieme più o meno irregolare, e quindi la mancanza d'una qualsiasi relazione con la forma cilindrica della canna del fucile.

Nei colpi che produssero la perforazione, la parte annerita quando si tirava a breve distanza e circondava il foro, e le impronte dei pallini aberranti in ogni caso, mostrarono che l'area demolita non era tangenziale al colpo (Tav. VIII, fig. 7) ma da questo era stata investita su tutta la superficie. Se dunque, come vedremo, in qualche caso si può ammettere la possibilità di colpi tangenziali al perimetro d'una lesione, non si può ammettere con proiettili multipli più che con proiettili unici la possibilità che la parte asportata risulti eccentrica rispetto all'urto. Nel caso di le-

sioni arcuate, in generale, si deve quindi ammettere che la risultante degli urti tenda a passare pel centro dell'arco.

Su 41 colpo, cioè su' due terzi circa dei colpi tirati, la lastra fu perforata e i fori mostrarono nettamente una forma diversa da quella ottenuta col proiettile unico. Ciò è evidente confrontando le figure che si riferiscono ai due casi e specialmente le 8 e 9 della tav. VIII, ottenute con tiri ad ugual distanza, ma rispettivamente con pallina unica di 6 mm. e con insieme di pallini di 1 mm., o poco meno. Col proiettile unico si determinarono sempre numerose fratture radiali, spesso da 18 a 22, di cui generalmente una quindicina oltrepassavano la corona, mentre, come vedemmo, coi colpi di rivoltella si arrivò ad una quarantina. Nei fori con proiettile multiplo le fenditure radiali sono molto ridotte, spesso piccole ed esili, qualche volta quattro, non di rado due od una sola (Tav. VIII, fig. 5, 6, 7). Il numero maggiore fu di 12 in un foro di 20 × 25 mm. (Tav. VIII, fig. 4). L'orlo di questi fori non è più interrotto, ad archi sporgenti e rientranti, come col proiettile unico; ma tende alla curva continua, ed in casi abbastanza frequenti assume una notevole somiglianza con quelli di San Giuseppe e d'Ottaiano, uno dei quali è rappresentato dalla fig. 11 della tav. VIII. Basta, per convincersene, paragonarlo alle fig. 9 e 10 della stessa tav. VIII, che riproducono due fori da me ottenuti, l'uno di 6 mm. di diametro, l'altro di 44 × 49 mm. [1]. Inoltre l'orlo anteriore è sempre tagliente, nelle due serie di tiri, mentre il posteriore è arrotondato per successive e sempre più larghe rotture dall'uno all'altro, nello spessore delle lastre. Però le curve concentriche, che ne derivano, formano una larga corona nel caso del proiettile unico, mentre col proiettile

[1] Il cerchietto bianco a sinistra, in alto del giro di questo ultimo foro, foro, indica il nero della polvere d'un precedente colpo senza effetto; la frattura che dallo stesso punto si dirige verso N.O. non fu dovuta al colpo, ma si produsse nel mettere il vetro nel telaio per fotografarlo. È notevole la somiglianza di questo foro con la linea di frattura ritrovata dal Ciaramella ad Ottaiano e da lui figurata (loc. cit., tav. IV).

multiplo ne formano una relativamente più stretta, e tendono a contrarsi tra le fessure radiali, passando visibilmente a confondersi con le scheggiature prodotte da qualunque specie di tiro (Tav. VIII. fig. 9). In alcuni casi col proiettile multiplo la corona ottenuta fu strettissima e simile in tutto a quelle di San Giuseppe e d'Ottaiano (Tav. VIII, fig. 10).

Dati questi caratteri dei fori prodotti da proiettili multipli, si vede come essi si ritrovino tutti nei fori delle suddette località. E si ritrovano del pari in quello prodotto dalla « sconfettata » di Velletri, di cui parla il Galli, dal quale ho già accennato. Esso non ebbe che quattro fratture radiali ed un solo arco rientrante su' 3/4 conservati del giro, che così apparve abbastanza continuo, e fu esente da corona, almeno di larghezza tale che valesse la pena di notarla.

Vi furono però, nelle mie esperienze con proiettili multipli, parecchie forme aberranti, perchè si avvicinavano di molto a quelle ottenute col proiettile unico, e vanno spiegate nel modo seguente. In ogni colpo, non tutti i pallini urtavano la lastra con la stessa forza e nello stesso istante. Ordinariamente però il maggior numero, od un numero abbastanza grande rispetto al numero totale, e cioè i pallini situati più in avanti nella capsula, colpivano contemporaneamente e con forze abbastanza uniformi. Qualche altra volta invece uno od alcuni pallini soltanto colpivano prima degli altri, producendo la rottura; ovvero, tra quelli che colpivano contemporaneamente, uno od alcuni soltanto colpivano con maggior forza. In queste condizioni si era necessariamente ricondotti al caso del proiettile unico, o molto vicini ad esso, avendosi la relativa forma di perforazione.

Dopo i risultati da me così ottenuti, si vede che il prof. Bassani e il dott. Galdieri interruppero troppo presto le loro esperienze, paghi delle ottenute scheggiature con scalpelli a punta conica, e di qualche altra interessante ma non sufficiente ricerca, sempre basata sull'ipotesi, e quindi sul preconcetto, del proiettile unico. Se invece,

visto che restavano assai lontano dal fenomeno che volevano riprodurre, avessero continuato a sperimentare, mettendosi anche nelle condizioni richieste dalla mia ipotesi, si sarebbero accorti che questa non era tanto campata in aria, per quanto a loro parve, e sarebbero stati, forse, meno assoluti nelle loro affermazioni. Difatti il ravvicinamento da me ammesso, tra l'azione del perforatore meccanico e quella che produsse i fori di San Giuseppe e d'Ottaiano, è pienamente giustificato. Dove le mie ricerche risultarono finora negative fu nella produzione del distacco della parte demolita della lastra di vetro in un pezzo solo. Ma va pure notato che a S. Giuseppe e ad Ottaiano tali dischi certamente non furono molto numerosi.

8. **Esperienze di tiri combinati con proiettile multiplo e con espandimento gassoso contro la lastra.**. — Un'altra serie di esperienze fu fatta con lo stesso Flobert, adoperando le capsule *a munizione,* le quali contengono da 70 ad 80 pallini di un millimetro di diametro, e una quantità di polvere maggiore di quella delle capsule a palla unica. Difatti adoperando una capsula a munizione, vuota dei pallini, e tirando dei colpi a pochi centimetri da una lastra, questa va in frantumi, per effetto dell'urto prodotto dall'esplosione, mentre con le altre capsule, toltane la pallina e tirando a contatto immediato, la lastra non subisce alcun danno. Con queste capsule a munizione furono tirati 45 colpi sopra 42 lastre. A meno di un metro, od un metro e cinquanta, adoperando la capsula intatta, le lastre andarono tutte in frantumi; a distanze maggiori la rosa del tiro era troppo sparsa e quasi tutta la lastra veniva colpita, mentre ogni pallino agiva per conto proprio producendo un forellino coi caratteri dei proiettili unici. Perciò dovetti diminuire la potenza del colpo, disfacendo la carica, e rimettendo a posto i pallini senza comprimerli in alcun modo, e quindi tirando a 20-30 cm. È evidente che la lastra era esposta non solo all'urto dei pallini, ma altresì a quello dei prodotti della combustione della polvere, quindi i due effetti si dovevano sovrapporre. E difatti le perfora-

razioni ottenute mostrano contorno più o meno continuo, corona stretta e fratture radiali in piccolo numero, cioè tre caratteri che sono l'effetto dei proiettili multipli; più alcune fratture ad archi concentrici, o tendenti ad esserlo, ed abbastanza lontane l'una dall'altra, separate da spazii più o meno intatti (fig. 4). Queste ultime

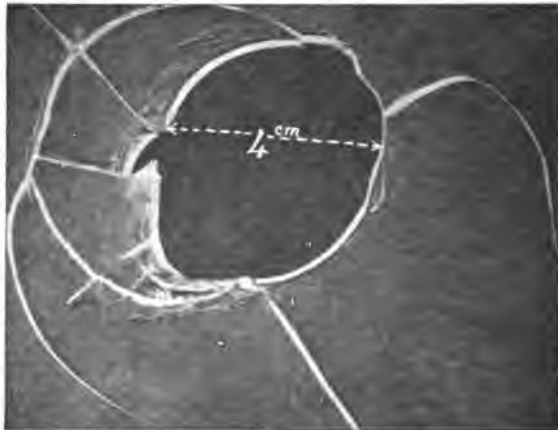


Fig. 4. — Perforazione ottenuta con proiettile a munizione a carica indebolita.

costituiscono un fatto nuovo in tutti i tiri eseguiti, e debbono essere attribuite alla pressione uniforme prodotta dall'urto dei prodotti gassosi dell'esplosione. Un colpo tirato quasi a contatto della lastra dette una perforazione più piccola, ma della stessa natura, con le eleganti linee della fig. 5.



Fig. 5. — Perforazione di 11 × 15 mm. e dieci fratture radiali, ottenuta con proiettile a munizione, a carica indebolita.

Invece nelle perforazioni delle fig. 6, 7 ottenute anche con colpi *a munizione*, le fratture radiali son numerose e la corona è larga, onde l'asportazione della parte centrale dovette esser prodotta da uno o pochi pallini vicinissimi, agenti come un solo proiettile. Inoltre si osservano le fratture concentriche come nelle perforazioni delle due figure precedenti.

Questi tiri dettero luogo a diverse osservazioni:

a) La perforazione e le curve relative dettero spesso una figura asimmetrica perchè i pallini erano completamente liberi nella

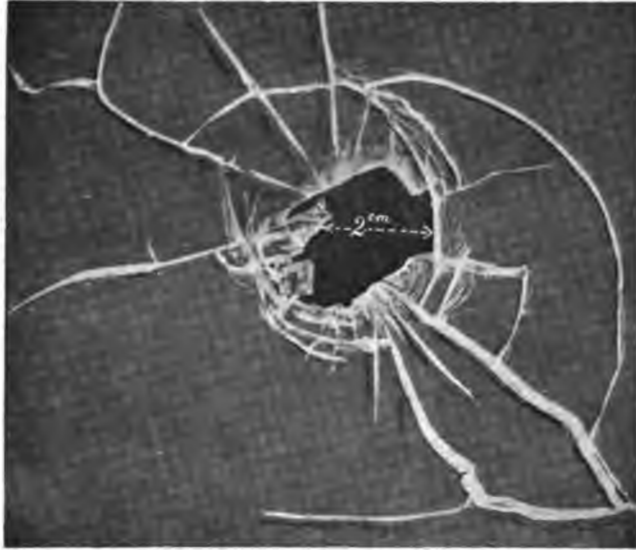


Fig. 6. — Perforazione con proiettile a munizione.
Corona larga 12 mm. in media, con più di due dozzine di fratture radiali.



Fig. 7. — Perforazione con proiettile a munizione.
Foro di 8 mm. con demolizione parziale della corona, la quale ha una larghezza di 8 mm.

capsula, e, quando si metteva il fucile orizzontale per tirare, non potevano più essere livellati secondo una sezione retta della capsula

stessa, ma dovevano abbassarsi lungo quella sua parte laterale che veniva a trovarsi più in basso.

b) Un colpo tirato molto vicino alla lastra mostrò verso il centro della figura la parte colpita e polverizzata; da un lato si formarono delle fratture radiali, e dall'altro un pezzo della lastra tra fratture ad archi concentrici fu asportato (fig. 8). Quindi, anche

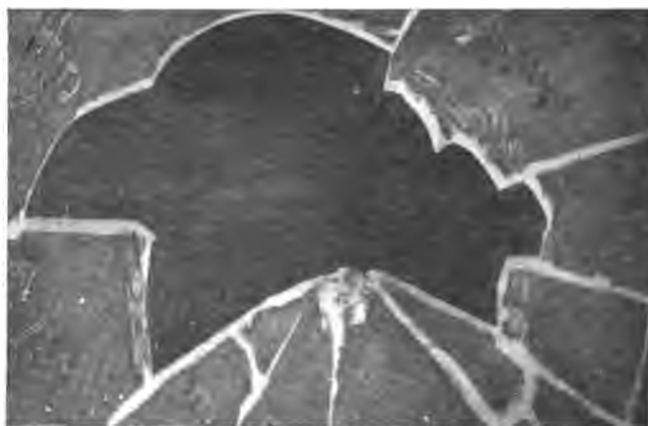


Fig. 8. — Perforazione ottenuta con proiettile a munizione, ingrandita da demolizione quasi contemporanea.

con questi tiri, si vede che la parte colpita trovasi generalmente al centro di quella fratturata.

c) Non può farsi alcun ravvicinamento tra l'azione dell'esplosione della polvere in questi tiri corti e quella d'un colpo di vento, che investe tutta la lastra. Il paragone potrebbe farsi con un tiro più lungo di forza sufficiente, nel qual caso le fratture concentriche si dovrebbero trovare verso i limiti della lastra o non potrebbero in essa essere contenute.

9. **Frattura sferica del vetro**. — Ho già detto che il fenomeno delle perforazioni nette è forse più complesso che non sia parso a prima vista, nel senso che se l'urto diretto di un insieme di più proiettili può bastare da solo a produrle nella gran maggioranza o nella quasi totalità dei casi, esse possono determinarsi

altre volte con l'urto di uno o più proiettili o con altre cause, in concorrenza con la struttura intima del vetro.

È un dato di esperienza che la pressione deforma il vetro incurvandolo. Se si oltrepassa il *limite d'elasticità* la deformazione permane, e quindi un colpo successivo può far saltare la calotta così indebolita [1]. Se dunque dopo ripetuti colpi non troppo forti, specialmente se ripartiti un po' uniformemente su d'una plaga della lastra, questa si sarà incurvata, oltrepassando il limite d'elasticità, potrà bastare un altro colpo, con uno o più proiettili, a farla saltare.

È indubitato poi che i colpi precedenti, sebbene senza effetto apparente, possano preparare la perforazione. In alcune esperienze di resistenza all'urto, sopra mattoni di *ceramo-cristallo* (pietra di vetro), la rottura avvenne al 22° colpo [2]. Le bottiglie che hanno resistito a forti pressioni possono spezzarsi dopo con una pressione minore, perchè la tessitura del vetro si modifica sotto la pressione e si fa sempre più piccola la sua resistenza [3]. Gli oggetti di vetro o di cristallo (bottiglie, bicchieri, ecc.) non si rompono sempre per l'urto che li manda in frantumi, ma per gli urti precedentemente ricevuti, senza di cui non si spiegherebbe come certe rotture avvengano per urti d'un'estrema leggerezza.

Chi osservi, inoltre, il modo di rompersi d'una massa vetrosa, sotto l'urto del martello — specialmente con colpi leggeri — vedrà un fenomeno, che si nota anche nelle rocce compatte a grana finissima, come il calcare litografico, il diaspro, l'ossidiana, ecc. Il distacco è sempre concoide, con superficie liscia e lucida; ma, mentre talvolta questa superficie non ha risalti di sorta, talaltra invece ne presenta in forma di curve fitte e sottilissime, normalmente alle quali si vedono a più riprese delle plaghe di fessure

---

[1] I. GUARESCHI *Nuova Antologia di Chimica*, Unione tip. editrice torinese, vol. V, pag. 174.

[2] I. GUARESCHI, loc. cit., pag. 223.

[3] Loc. cit., pag. 174.

rettilinee ed esili (Fig. 1). È il fenomeno già descritto nelle curve e nelle scheggiature dei fori comunque prodotti nelle lastre di vetro. Esso è generale: qualunque sia la direzione della frattura, in una massa di vetro, il fenomeno si riproduce sempre. E nelle lastre non è difficile verificarlo anche nel senso trasversale [1]. Si deve dunque ammettere che delle superficie sferiche od ellissoidali (a giudicare dalla forma delle curve), più o meno deformate dalla non completa omogeneità della massa, si determinino sotto l'azione dell'urto. Lo stiramento che subisce il vetro quando viene soffiato, e la successiva laminazione quando si spiana in lastre, non impediscono la manifestazione del fenomeno, perchè si producono mentre la massa è fusa, e la loro azione sparisce con la solidificazione. Quel fenomeno dipende, quindi, soltanto dalla sufficiente omogeneità della massa medesima, allo stato solido. Perciò un urto non troppo forte può produrre in una massa vetrosa una frattura concoide, e in una lastra una frattura curvilinea. E s'intende come, in certi casi, un proiettile solo, colpendo una regione della lastra in cui la condizione d'una maggiore omogeneità è verificata, possa determinare un foro circolare, sia passando dalla parte opposta, sia colpendo e rimbalzando. E, nel caso del rimbalzo, con urto meno forte si può produrre la lesione, intera o parziale, rimanendo in posto la parte interclusa.

10. **Struttura di contrazione.** — D'altro lato è risaputo che ogni massa vetrosa, nel raffreddarsi rapidamente, si contrae con la produzione di fessure microscopiche invisibili ad occhio nudo, dando luogo a ciò che chiamasi *struttura perlitica* o di *contrazione*, alla quale accennai nella mia precedente memoria [2]. Ciò che mette in evidenza una tale struttura nelle sezioni sottili delle rocce vetrose

---

[1] Nei frammenti di bottiglie comuni non ho mai verificato questo fatto, forse a causa dalla poco omogeneità della pasta, dovuta ad una più economica fabbricazione.

[2] Seconda edizione, pag. 24.

sono le impurità della massa, i corpi estranei in essa contenuti e la forte colorazione.

Nei vetri artificiali da lastre, bicchieri, ecc., questa struttura generalmente non è visibile. Perciò nelle numerose sezioni sottili da me esaminate, ed eseguite con lastre acquistate a Roma, con quelle d'Ottaiano [1], con bicchieri, bottiglie, ecc., non mi riuscì mai di constatarla. Ciò forse dipese dalla mancanza d'impurità e dall'assenza di qualunque colorazione in quelle sezioni. che apparirono completamente trasparenti e limpide. È noto, come confronto, che vi sono geminazioni che al microscopio non si vedono, o si vedono con grande difficoltà, come quelle basali (*p*) della sanidina. Pure il vetro artificiale non dovrebbe sfuggire al fenomeno, per la rapidità del suo raffreddamento; rapidità che lo rende tanto fragile da doverlo ricuocere dopo che venne foggiato. Or la ricottura non può essere spinta fino al rammollimento, ad evitare che i pezzi si deformino, e quindi, se, per un processo molecolare, la fragilità si attenua di molto, le fratture di contrazione non possono annullarsi interamente. Parmi quindi inutile ricercare anche qui ciò che avviene durante il rimescolamento della massa fusa e la sua lavorazione, perchè la struttura di contrazione si determina al momento della consolidazione, come si sa dallo studio delle rocce vetrose. La mia ipotesi fu difatti dimostrata giusta dall'esame d'una sezione sottile ottenuta con un fondo di bicchierino da laboratorio. E fu confermata da altre numerose sezioni ottenute da smalti o vetri completamente opachi per colorazione intensa. In esse

[1] Mentre esperimentavo su lastre nuove, cioè non ancora adoperate, mi sorse il sospetto che quelle delle finestre di San Giuseppe e di Ottaiano, essendo in opera da molto tempo si fossero alterate per un noto processo, dovuto agli agenti atmosferici (umidità, acido carbonico, ecc.), e pensai pure che potevano anche essere di fabbricazione più scadente. Perciò ne sottoposi un frammento all'azione dei vapori d'acido cloridrico per 24 ore, constatando che non v'era attacco, e inoltre al cannello non si riscontrarono differenze di fusibilità con gli altri vetri. D'altro lato, anche di fronte ai tiri eseguiti col Flobert, non ottenni differenze di sorta.

non constatai una struttura perlitica vera e propria come quella di certe ossidiane, o di certe perliti, rioliti, ecc., di cui do un esempio nella fig. 9; ma ho potuto vedere l'esistenza d'una strut-

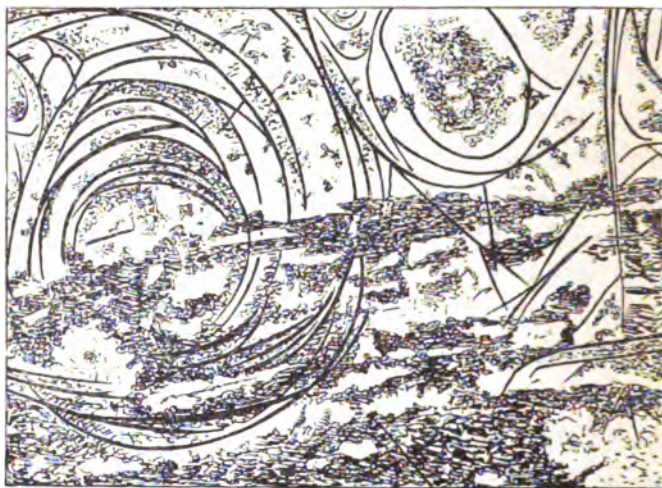


Fig. 9. — Sezione microscopica di una ossidiana di Aden (Vélain).

tura di contrazione, costituita da un reticolato di esili fessure sinuose che dava l'aspetto d'una rete, o meglio di ciò che i francesi chiamano *craquelé*. È la struttura che si vede assai frequentemente nelle rocce vetrose. Io ne riproduco un disegno (fig. 10), in cui si osserva come spesso alcuni tratti di queste screpolature sono grossolanamente disposti sopra linee curve o che si avvicinano alla circolare. Sono difatti ordinariamente poligoni, i di cui lati di dimensioni microscopiche, (spesso di mezzo decimo di millimetro) sono trascurabili, e la poligonale può considerarsi come curva. E si vede dalla stessa figura che il fenomeno si accentua così intorno alle bolle, come intorno ai grumi d'impurità ferruginose. Si noti anzi la somiglianza della bolla verso l'alto a sinistra di questo disegno, col foro trovato ad Ottaiano e riprodotto nella fig. 11-III [1].

---

[1] In questa figura possono anche riscontrarsi i caratteri della perforazione dovuta all'azione combinata del vento e d'un proiettile multip'o.

In certi punti della suddetta preparazione però, come lo mostra la fig. 10, con alcuni tratti di queste screpolature, si può comporre un circuito curvilineo chiuso. Similmente, fuori dei ristretti

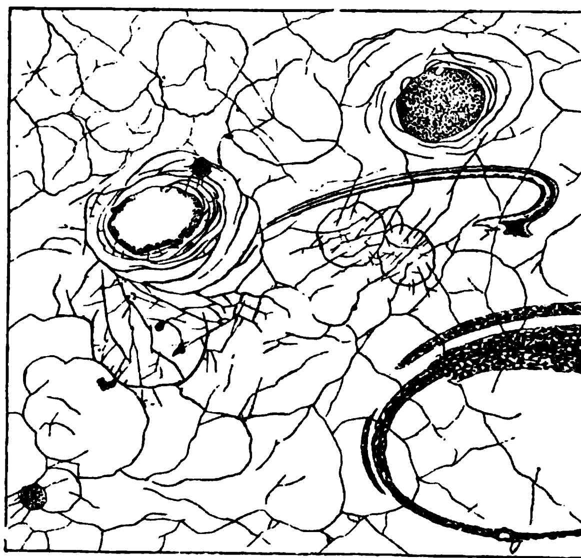


Fig. 10. — Sezione microscopica di un vetro opaco (smalto).

limiti del campo microscopico, si possono comporre delle aree simili di dimensioni molto più estese, e di cui la *struttura perlitica* o *di contrazione in grande* di moltissime rocce vetrose, che talvolta si constata anche ad occhio nudo, è l'equivalente in natura.

Oltre dunque i casi numerosi in cui una lastra può essere perforata nettamente da un insieme di proiettili minuti, con urto in molti punti d'una regione più o meno circolare; oltre quelli, certo molto rari, in cui basta un proiettile solo a produrre il foro rotondo per la sufficiente omogeneità della massa, ve ne sono altri in cui, esistendo delle fessure perlitiche nel vetro, basterà dargli un colpo non troppo forte con uno o più proiettili, od altrimenti, perchè il distacco possa avvenire secondo le fratture meno resistenti, con raccordo degli estremi in uno o più punti del giro se non

sono linee chiuse, e la rottura salti bruscamente dall'una all'altra. Si producono così quei denti del contorno che furono da me indicati nelle figure *d* ed *f* della tavola 1ª della mia precedente memoria.

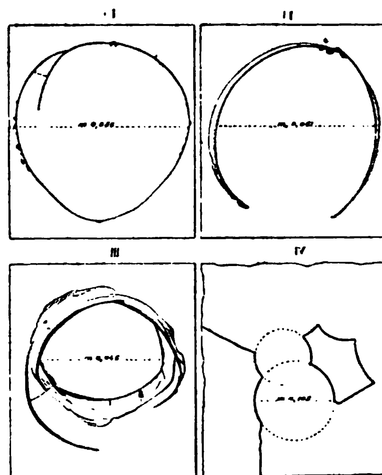


Fig. 11. — I. Fenditura prodotta dal lapillo in una lastra di Ottaiano con la parte interclusa non distaccata (Bassani e Galdieri). — II. Fenditura incompleta prodotta dal lapillo in una lastra di Ottaiano (idem). — III. Perforazione prodotta dal lapillo in una lastra di Ottaiano (idem). — IV. Perforazione ottenuta in una lastra con proiettile aeriforme a mezzo metro di distanza. La lastra andò in frantumi, ma la perforazione fu ricostruita come si vede dalla figura (Galli).

nonchè dal prof. Bassani e dal dott. Galdieri nelle figure 1 e 3 delle loro citate pubblicazioni. Uno di tali denti corrisponde alla rottura diametrale del disco dello *scarabattolo* di San Giuseppe ed è forse in relazione con essa (fig. 2). Si capisce perciò come sia possibile la spiegazione che i suddetti Autori danno d'una lesione da essi rinvenuta, la quale ha la forma circolare (senza asportazione della parte interclusa), e da un punto della quale si dirama all'interno del cerchio una breve frattura arcuata (fig. 11-I). L'urto sarebbe avvenuto proprio in quel punto. Anch'io, per caso, nel battere in un punto dell'orlo d'una lastra, per staccarne un frammento, vidi prodursi una frattura ad arco di pochi gradi, partente da quel punto. Inoltre con un colpo di Flobert a pallini ottenni la fig. 12, che mostra in *A* l'area colpita ed asportata, con due frat-

ture che, partendo da un punto del giro della detta area, quindi da uno dei punti colpiti, tendono a riunirsi dalla parte opposta, racchiudendo un'area non asportata, abbastanza rotonda. Ma se l'ipotesi di questi colpi tangenziali è possibile per alcune lesioni, non si può generalizzarla a tutte le altre, e non si è finora autorizzati ad ammetterla per la generalità delle perforazioni.



Fig. 12. — Lesione ottenuta con un colpo di Flobert a munizione (con carica indebolita). La parte asportata vedesi in *A*. Il resto della lastra andò in frantumi.

Ciò che rende difficile il prodursi della perforazione, come conseguenza della struttura di contrazione, è che la medesima spesso risulta da un reticolato di lineo di frattura che non presentano differenze sufficienti di coesione nè la disposizione necessaria. Occorre dunque pel fenomeno la preparazione di alcune fratture più accentuate delle altre e convenientemente disposte.

Trovare le regioni inviluppate da queste curve di contrazione, sperimentalmente, non è facile; ma col lapillo che, durante l'eruzione del 1906, batteva su tutti i punti d'un numero grandissimo di lastre, quelle regioni non potevano sfuggire, e in esse il distacco avveniva. E evidente che un solo lapillo poteva, in tali condizioni operare la perforazione netta, al pari d'un insieme di più lapilli; ma si vede pure che la parte staccata aveva maggior probabilità di conservarsi intera se veniva battuta da molti piccoli lapilli, ognuno con forza ridotta, anzi che da un lapillo solo, più grande e con una forza che equivalesse alla somma delle precedenti.

Se il colpo però supera una certa violenza, anche se cadesse su d'una regione della lastra inviluppata da curve di minor coesione abbastanza vicine, questa minor coesione non ha il tempo di venire annientata e la rottura si produce irregolarmente nei punti maggiormente premuti. È ciò che avviene anche quando si

tenta di rompere con le mani una lastra, su cui si sia già tracciata un'incisione col diamante. Se si esercita una pressione graduale la separazione avverrà secondo la linea d'incisione, assai più facilmente che non dando un colpo troppo violento.

Quando la rottura è già preparata dalla struttura di contrazione, s'intende come un piccolo proiettile possa produrre un grande foro, anche più facilmente di quando la perforazione è dovuta semplicemente all'omogeneità del vetro. Un tale fatto, quando esaminai sommariamente la quistione nella mia precedente memoria, mi parve eccezionale, [1] perchè partivo dalla non esatta interpretazione che si dà in Fisica del fenomeno delle perforazioni di lastre dovute ad armi da fuoco.

Fu già ammesso da altri, e da me ammesso e dimostrato, come urti precedenti possano preparare la perforazione, che si verifica poi con un urto successivo. Questo fatto può considerarsi come generale, ma si verifica a più forte ragione con la preesistenza di fratture latenti, che gli urti ripetuti accentuano sempre più. E ciò è d'accordo con un fatto d'esperienza, e cioè che nel tagliare i vetri, dopo fatta un'incisione col diamante, spesso si batte su di essi a piccoli colpi, prima di spezzarli [2].

Il Galli, nella figura 14 della sua memoria, presenta una perforazione ottenuta con proiettile aeriforme, che io riproduco nella fig. 11-IV. L'orlo mostra alcuni archi appartenenti a due circonferenze seganti. Il Bassani e il Galdieri dubitano che i pezzi della lastra infranta siano stati ben ricostituiti dal Galli. Invece con l'ipotesi di lesioni latenti anche quest'ultima perforazione si spiega benissimo.

11. **Conclusione**. — Non occorre spendere molte parole per dimostrare come, data la preparazione della frattura in certe regioni di certe lastre, molte cause, agendo su di esse, possano pro-

---

[1] 2ª edizione, pag. 21.

[2] Qualcuno afferma che passando con una certa pressione, su di una lastra di vetro, una punta che non l'incida, dopo lunghissimo tempo la lastra tende a rompersi secondo la linea seguita dalla punta.

durre lo stesso fenomeno delle perforazioni nette. Non posso quindi dividere il parere del prof. Bassani e del dott. Galdieri nel voler dimostrare a tutti i costi impossibile i casi rivelatici dal prof. Galli di un foro netto prodottosi in una lastra di Roma, per effetto dello scoppio della polveriera di Porta Portese, avvenuto il 22 aprile 1891; non che di tutti gli altri, prodotti da uragani senza grandine, da venti turbinosi, ecc. La critica dei due illustri autori è stringente quando cerca o di negare i fori o di negare l'assenza di proiettili; ma la spiegazione data dal Galli si deve ritenere possibile, anche se i fatti da lui ricordati non fossero veri. Noto solo che l'obiezione del Bassani e del Galdieri, quando dicono [1] che la pressione del vento, se fosse stata causa del distacco di dischi interi, doveva non solo farli cadere al didentro, ma « certamente li avrebbe anche spinti fuori della loro cornice », non si capisce abbastanza, perchè i fori avevano la forma di tronchi di cono con la base minore all'esterno, e così pure i dischi relativi. Non era quindi possibile che un disco intero potesse uscire dal proprio foro, passando per la base più piccola.

Ma ciò che parmi dimostrato è che i casi di fori netti, dovuti soltanto a movimenti d'aria, senza proiettili di sorta, non furono troppo numerosi. Lo scoppio della polveriera di Roma fracassò, sotto i nostri occhi, un numero grandissimo di lastre, ma i fori netti, se si produssero, non furono che rarissime eccezioni, di cui si sente a parlare per la prima volta ora, dopo sedici anni. Quanto agli altri casi, riferiti dal Galli, essi sono riportati da autori che non ce ne dettero descrizioni complete, e potrebbero, almeno in parte, essere simili a quelli di cui si parla nei trattati di Fisica. Comunque, anche secondo quelle descrizioni, non pare che fossero stati molto abondanti [2].

---

[1] *Sui vetri forati* ecc., pag. 20.

[2] Sarà bene passare in rassegna i ricordi di fori netti raccolti dal Galli (loc. cit.).

Sestier li attribuisce all'azione del fulmine, ma non dice se contempo-

Invece a San Giuseppe e ad Ottaiano i fori netti furono numerosissimi, ed ho già detto che se ne vedevano ad ogni passo. Questa osservazione, insieme alle esperienze da me eseguite, dimostrano che, tra tutte le cause che han potuto produrre il fenomeno, al variare della natura dell'urto, con o senza dipendenza dalla struttura del vetro colpito, quella che ebbe la prevalenza, producendo il numero maggiore di perforazioni, fu certamente l'urto prodotto da un insieme di piccoli lapilli indipendentemente dalla struttura del vetro. A Velletri invece furono i chicchi di grandine, e in qualche caso forse anche il vento, che produssero le perforazioni.

Dopo quanto precede, io credo di aver portata la mia modesta contribuzione allo studio d'un fenomeno, sul quale nella mia precedente memoria volli attirare l'attenzione dei fisici, che non se ne erano mai occupati di proposito. Purtroppo anch'io, al pari del prof. Bassani e del dott. Galdieri, ho dovuto accorgermi che « fuori del proprio campo ogni ricerca diventa lunga e difficile », e che « prima di poter concludere » non « assolutamente » ma con tutte le riserve e con tutte le cautele « bisognava eseguire moltissime esperienze ».

---

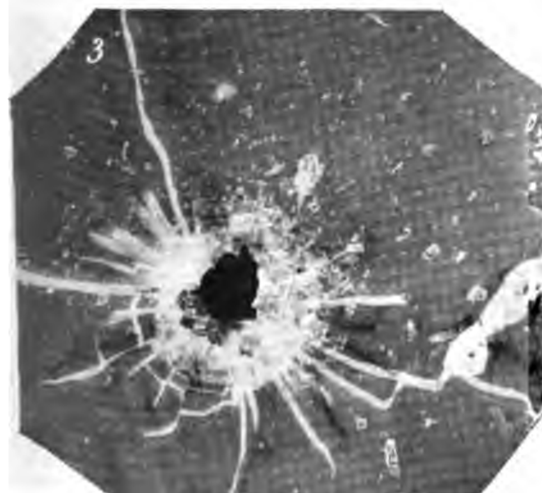
raneamente vi fu grandine o pioggia. Quindi non si può tener conto della sua narrazione. Si badi però che, tra i fori da lui notati, quelli senza fratture radiali furono *abbastanza*, *non molti*. Egli adopera la frase « assez souvent ».

Jeannel per un turbine senza grandine, dice che « des vitres ont été trouées avec une netteté parfaite », e che « dans des endroits *fort eloignés l'un de l'autre* » si son trovati di tali fori. Dunque non pare che fossero troppo numerosi. Eppoi il disegno di uno di essi, dato da altro relatore, come circolare (cfr. Galli, loc. cit., pag. 31), è invece tutt'altro che circolare e mostra due lunghe fratture radiali.

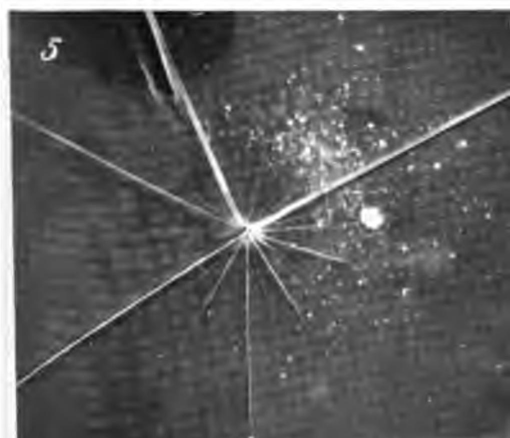
Tisserenc de Bort, per una tromba senza grandine, dice che ci sono stati « des vitres perforées » ed è notevole che parla anche di fori simili in vetri di porte interne. Dice pure che altre escavazioni si vedevano nelle vetrine dei negozi, e che erano più o meno coniche, che avevano meno di due centimetri di diametro, e che non giunsero a perforare il vetro. Qui apparirebbe una doppia causa: l'azione della spinta dell'aria pei vetri interni, che è possibile, mentre è difficile ammettervi l'urto d'un qualsiasi proiettile; e l'azione di proiettili per le escavazioni senza perforazione prodotte all'esterno.

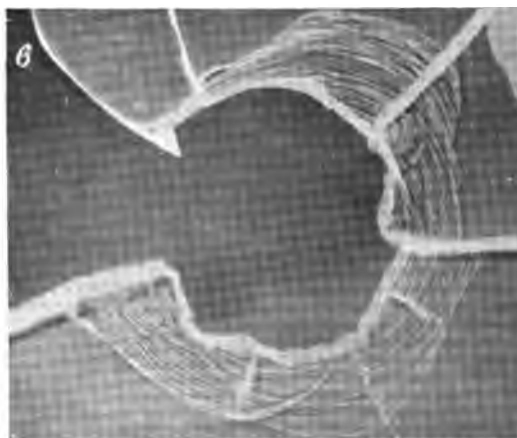












OFFICINA FOTOINCISIONE O. S. MICHELE - ROMA

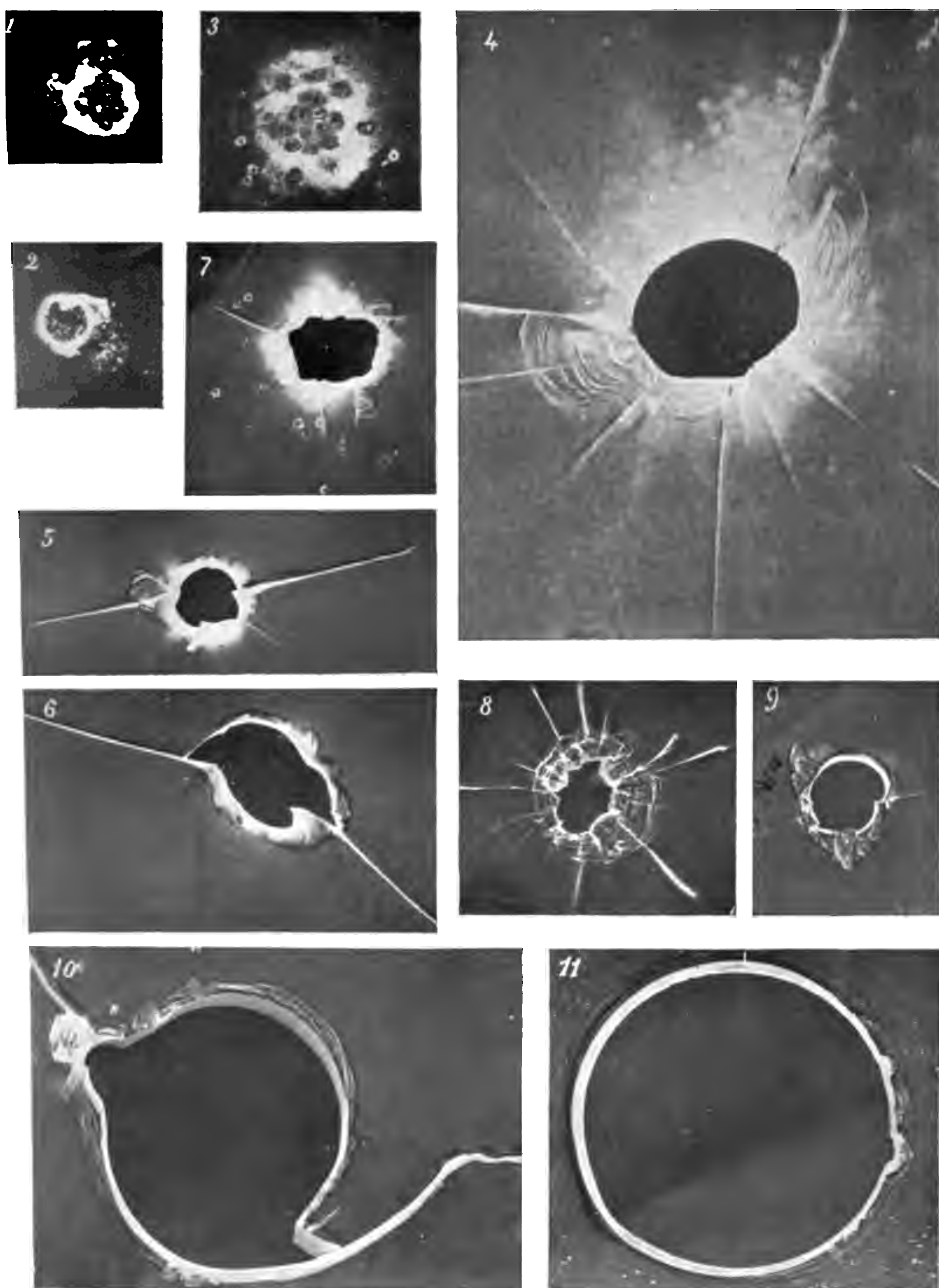

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Fig. 6ª — Perforazione prodotta come sopra. Due fratture radiali.

Fig. 7ª — Idem e tre fratture radiali.

Fig. 8ª — Perforazione di 11 × 7 mm., ottenuta col Flobert a 20 centimetri di distanza e con pallina unica di 6 mm. Un paio di dozzine di fratture radiali, corona di 8 mm. di larghezza e 20 mm. di diametro esterno.

Fig. 9ª — Perforazione di 11 mm., ottenuta con proiettile multiplo (con *pallini* come sopra), alla stessa distanza del caso precedente. L'orlo è ancora più continuo che nei casi delle fig. 5ª, 6ª e 7ª. Due fratture esilissime.

Fig. 10ª — Perforazione con proiettile multiplo come sopra. Orlo continuo, una frattura radiale (quella a N.O. essendosi prodotta nel fotografare la lastra). Corona sottile simile a quelle di Ottaiano e di San Giuseppe. Somiglianza completa con alcune perforazioni delle dette località, una delle quali fu riprodotta dal signor Ciaramella.

Fig. 11ª — Perforazione prodotta dal lapillo ad Ottaiano. Diametro di 43 × 45 mm. corona identica a quella della figura precedente.

II.

B. Lotti. — *Sull'età dei marmi della Montagnola Senese.*

Fino dal 1878 fu per la prima volta affermata dal Pantanelli e da me [1] la sovrapposizione dei calcari cavernosi ritenuti allora, come ora, infraliasici o retici, alla formazione marmifera della Montagnola Senese, allora attribuita al Lias e, naturalmente, creduta sovrapposta ai calcari retici. Concludemmo in quella circostanza che o la serie scistoso-marmorea doveva portarsi nel Trias oppure, volendola mantenere nel Lias, dovevasi estendere la potenza dei terreni liasici conosciuti fino a comprendervi i calcari cavernosi e buona parte almeno della formazione scistoso-marmorea.

Più tardi io ritornai sull'argomento [2] in seguito a nuove osservazioni eseguite in occasione del rilevamento geologico normale

---

[1] Pantanelli e Lotti, *I marmi della Montagnola Senese* (Boll. Comit. geol., 1878).

[2] B. Lotti, *Nuove osservazioni sulla geologia della Montagnola Senese.* (Boll. Comit. geol., 1888).

di quella regione e dimostrai : 1° che i rapporti di posizione fra i calcari cavernosi e i marmi erano tali da escludere qualunque disturbo stratigrafico involgente il rovesciamento della serie, perchè questi calcari infraliasici o retici ricuoprono in cupola i marmi e gli scisti associati; 2° che il calcare cavernoso della Montagnola era il vero calcare retico che nelle regioni limitrofe sottostà regolarmente alla serie liasica; 3° che la formazione scistoso-marmorea corrispondeva in ogni sua parte a quella dei marmi delle Alpi Apuane.

Ritenni quindi questa formazione di età triasica come quella delle Apuane.

Il De Stefani [1] confermò il fatto stratigrafico della sovrapposizione del calcare cavernoso alla serie marmifera, ma, volendo mantener questa nel Lias, ritenne titoniano il calcare cavernoso.

I pochi e mal conservati fossili, consistenti specialmente in sezioni di ammoniti, in base ai quali il marmo giallo della Montagnola era stato ritenuto liasico, non avevano in verità un valore reale per stabilire l'età della roccia. A questo proposito fecemi osservare il Canavari che le tracce d'ammoniti che si osservano sopra alcune tavole levigate di marmo giallo di Siena nel Museo di fisiologia, nella chiesa dell'Annunziata e nel palazzo Pitti di Firenze, non che nel Museo Castelli di Livorno, non escludono che esse possano appartenere a tipi triasici e tanto meno poi autorizzano a ritenerle liasiche. Quasi sempre sono sezioni oblique, cosicchè i setti risultano poco o punto caratteristici. Sopra una tavola del Museo di fisiologia si osservano in sezione lobi alquanto sviluppati, ma ciò non implica che l'ammonite cui si riferiscono sia liasica perchè molte ammoniti triasiche ebbero lobi assai sviluppati. Nella tavola del Museo Castelli, in una sezione pressochè tangenziale si osserva che la linea lobale risulta di alcune selle pochissimo frastagliate e assai slanciate che ricordano quelle di alcuni tipi triasici [2].

---

[1] C. De Stefani, *La Montagnola Senese.* (Boll. Comit. geol., 1879-80).

[2] Comunicazioni verbali del Canavari (1888).

Oltre a ciò il Simonelli [1], che ebbe a studiare alcuni tronchi di *Encrinus* da me raccolti nel marmo giallo di Lucerena, riscontrò in essi « un'innegabile analogia con tronchi di *E. granulosus* Munst. del Trias di S. Cassiano ».

Il Fucini [2] figurò e descrisse in seguito un'ammonite del marmo giallo avente tutti i caratteri del *Vermiceras perspicuum* Fuc. che egli rinvenne nel Lias inferiore del monte Cetona. Il De Angelis quasi contemporaneamente [3] studiò gli esemplari fossiferi dei marmi della Montagnola esistenti nella collezione del marchese Chigi Zondadari in Siena, ma non potè trarne alcuna conclusione per mancanza in essi fossili di caratteri ben determinati.

Di nuovo in questi giorni il Fucini (*Mem. Soc. tosc. ecc.* XXIII, 1907) torna sulla questione e adduce nuovi argomenti paleontologici in favore della età liasica di questi marmi.

I fossili studiati sono :

Montivaultia sp. ind. cfr. *Mont. Stefaniana* Fuc.
Pentacrinus sp. ind.
Terebratula sp. ind. cfr. *Ter. punctata* Sow.
Phylloceras Lipoldi Hauer.
Ph. sp. ind.
Rhacophyllites sp. ind.
Lytoceras Phillipsi Sow.
Lyt. sp. ind. cfr.. *Lyt. Phillipsi.*
Arnioceras sp. ind.

Il Fucini nota in proposito che la *Montivaultia*, i *Pentacrinus*, la *Terebratula* ed il *Rhacophyllites* non hanno in questo caso un decisivo valore cronologico perchè si trovano anche nel Trias, ma che i generi *Phylloceras, Lytoceras, Arnioceras* insieme col *Vermiceras* già descritto anteriormente, sono esclusivamente liasici.

---

[1] V. Simonelli, *I fossili del marmo giallo della Montagnola di Siena.* (Proc. verb. Soc. tosc. di scienze nat. VI, 1887).

[2] A. Fucini. *Sopra l'età del marmo giallo di Siena* (Proc. verb., ecc. XIII, 1903).

[3] G. De Angelis d'Ossat, Boll. Soc. geol. italiana XXII, 1, pag. LIX.

Io non metto menomamente in dubbio la determinazione di un esperto e coscienzioso paleontologo qual è il Fucini e dico senz'altro che, data pure l'insufficienza della fauna fossile dei marmi della Montagnola, egli avrebbe perfettamente ragione di ritenere quei marmi di età liasica se il criterio paleontologico non avesse contro in questo caso i più chiari ed incontestabili fatti stratigrafici e litologici; ma poichè è proprio questo disaccordo che ha luogo, il quesito deve esser posto in modo diverso: non dobbiamo cioè vedere cosa dicono quei pochi fossili, ma dobbiamo spiegare, se è possibile, il perchè e il significato del contrasto fra alcuni principî generali della paleontologia e i fatti stratigrafici e litologici. In altri termini è la paleontologia o, più esattamente, la sua applicazione alla cronologia geologica che qui è in questione ed essa non può essere al tempo stesso giudice e parte.

Ma il fenomeno della Montagnola non è isolato, esso si ripete con le stesse caratteristiche nelle Alpi Apuane. Là abbiamo l'*Encrinus liliiformis* Mill. nei calcari dolomitici o *grezzoni* sottostanti al marmo bianco, ed in questo, *nella stessa località*, al Poggio Troncone nella valle di Vinca sotto il Monte Sagro, furon trovati dal Zaccagna [1], esaminati dal Meneghini [2] e determinati dal Canavari [3] i seguenti fossili: *Avicula exilis*, *Turbo solitarius*, *Gyroporella triasina* che sono specie proprie del Trias superiore, ed insieme a questi varie forme spettanti ai generi *Chemnitzia*, *Aulacoceras*, *Pecten*, *Psiloceras*, *Nautilus* ed altri, ritenuti dal Canavari come abituali del Lias. Siamo qui adunque in presenza d'una fauna mista di tipi triasici e liasici, e nessuno può mettere in dubbio che i marmi delle Alpi Apuane siano più antichi del Retico, il qual terreno là, e proprio in quei dintorni, è esuberantemente caratteriz-

[1] D. Zaccagna, *Cenni relativi alla Carta geol. delle Alpi Apuane*. Roma, 1898.

[2] G. Meneghini, *Fossili triasici delle Alpi Apuane*. (Proc. verb. Soc. tosc. ecc., V, 1886).

[3] Lo studio del Canevari corredato di tavole illustrative sarà presto pubblicato per cura del R. Ufficio geologico.

zato da fossili e si trova in serie regolare sotto i terreni liasici pur essi copiosamente fossiliferi.

Il Fucini nota col De Angelis che se i marmi della Montagnola fossero triasici non si spiegherebbe il fatto che in essi non si trova alcuna di quelle specie : *Encrinus liliiformis* Mill., *Encrinus* cfr. *silesianus* Beyr., *Cidaris transversa* May., comunissimi a Casal di Pari, luogo tanto prossimo alla Montagnola e sicuramente triasico.

Il microscopico lembo fossilifero di Casal di Pari, scoperto dal collega ing. Novarese [1] è costituito da un calcare nero solcato da numerose vene spatiche che trovasi racchiuso fra il calcare retico e gli scisti violetti che iniziano la formazione del *verrucano*. La natura e le condizioni stratigrafiche di questo calcare fossilifero, diverse da quelle del marmo giallo della Montagnola, dimostrano che gli ambienti respettivi di deposito di quei calcari erano notevolmente diversi, ed è un fatto naturale ed ovvio, ed ormai confermato da innumerevoli osservazioni, che anche in uno stesso livello geologico i fossili variano col variare della roccia. Io potrei dimandare alla mia volta: perchè fuori di quel minuscolo nido di pochi metri quadrati d'estensione non si ha più traccia di quei fossili, nè nei calcari circostanti, pur appartenenti allo stesso livello geologico, nè altrove in tutto il resto della Catena Metallifera ? La ragione può essere o che non si sia ancora capitati sopra altri nidi consimili o che questi non vi siano perchè non si ripete altrove la roccia speciale che può contenerli. Deve notarsi a questo proposito che a Casal di Pari, come in tanti altri punti della Catena Metallifera, tutto quanto il potente terreno triasico della Montagnola è ridotto a qualche metro di scisti ardesiaci con straterelli calcarei, quindi l'ambiente di deposito di questo terreno dovette esser ben diverso nelle due località e naturalmente diversa dovette esser la fauna che lo caratterizzava.

---

[1] V. Novarese, *Fossili triasici nei monti della Maremma Toscana.* (Boll. Soc. geol. ital. XIII, 1894 pag. 15).

Dopo queste considerazioni di ordine paleontologico passiamo ad esaminare la questione dal lato stratigrafico e litologico, e prima di tutto parliamo del calcare cavernoso della Montagnola.

Dice il Fucini che i calcari cavernosi sovrapposti ai marmi della Montagnola non corrispondono probabilmente a quelli retici della Catena Metallifera, ma sono più recenti, come lo sono forse anche quelli della parte settentrionale del Monte Pisano.

Questa supposizione del Fucini, che infine egli stesso esprime in forma dubitativa, non ha alcun fondamento. Il calcare, che nella Montagnola ricuopre dovunque la serie scistosa e marmorea, è il calcare retico di tutta la Catena Metallifera e presenta tutte le varietà più caratteristiche di questo terreno. Esso è in parte compatto, grigiocupo, stratificato, in parte cavernoso, grigiastro, dolomitico con cellule o completamente vuote o parzialmente ripiene di polvere dolomitica. Il calcare grigiocupo non cavernoso della Montagnola risultò all'analisi costituito da: silice 0.77, carbonato di calce 69.00, carbonato di magnesia 27.69; è quindi un calcare dolomitico. Il calcare cavernoso esclusa la parte pulverulenta dette: silice 1.00, carbonato di calce 73.00, carbonato di magnesia 21.94; e la sostanza pulverulenta: silice 0.75, carbonato di calce 54.00, carbonato di magnesia 42.82 che è la composizione di una vera e propria dolomite.

Vada il Fucini, come promette, nella Montagnola e la percorra tutta quanta e si persuaderà che questa formazione calcarea, sviluppatissima e sempre sovrapposta agli scisti della serie marmifera, non è una formazione clastica dovuta, come egli pensa, al disfacimento dei veri calcari cavernosi, retici esistenti, secondo lui, sotto i marmi, ma è una formazione originaria, organogena, nella quale egli, ricercatore infaticabile ed accurato, non mancherà di trovare dei resti fossili e forse la stessa *Avicula contorta* di cui io credetti d'intravedere una traccia in certi strati di calcare grigiocupo compatto del Monte Maggio.

Disgraziatamente nella Montagnola il calcare cavernoso non

è ricoperto, come altrove, da terreni immediatamente consecutivi di età conosciuta, però esso seguesi, salvo brevi interruzioni fino ai monti della Maremma e a quelli di Travale, distanti dalla Montagnola non più di otto o dieci chilometri, dove ad esso si associa un calcare grigiocupo con tracce di bivalvi e di turriculate, che viene immediatamente ricoperto da un lembo di rocce liasiche.

Veniamo ora alle formazioni sottostanti al calcare cavernoso e che nella Montagnola sono state riferite al Trias. Esse sono costituite superiormente da scisti argillosi, silicei, coticolari e ardesiaci, violetti, verdognoli, gialli e variegati, cui si associano qua e là dei calcari grigi sottilmente stratificati, calcari scistosi e calcescisti cristallini comprendenti talora grosse lenti di marmo bianco o giallo. Il marmo bianco prende in basso un notevole sviluppo e forma allora delle grandi masse come quelle di Tegoia, di Lucerena e di Montarrenti. In pochi punti, come ad esempio nel torrente Rosia e nel fosso di Varco a Pelli, sotto il marmo bianco comparisce quella forma cristallina di calcare dolomitico che nelle Alpi Apuane chiamasi *grezzone*. Chiunque abbia esaminato sul posto i grezzoni delle Apuane non può menomamente dubitare della perfetta corrispondenza litologica e statigrafica di questa caratteristica roccia nelle due località.

Questo stesso, identico, complesso di rocce scistoso-calcaree lo ritroviamo presso Stazzema ed in quasi tutto il versante orientale delle Alpi Apuane, nel Monte Pisano e nel Monte Argentario ed una traccia di esso, sia pure minuscola, rappresentata da scisti argillosi e ardesiaci violetti e verdastri con qualche straterello di calcare più o meno cristallino, la troviamo quasi dappertutto nella Catena Metallifera fra il calcare cavernoso retico e il *verrucano* permiano.

Nelle Alpi Apuane e nel Monte Pisano agli scisti di questa formazione si associa un'arenaria, che gli antichi geologi toscani chiamarono *pseudomacigno*, e delle *ardesie nere*. Questa forma arenacea manca nella Montagnola e altrove.

Gli antichi geologi toscani, e specialmente Savi e Meneghini, che riconobbero la perfetta corrispondenza litologica di questo insieme di rocce scistose in tutta la Catena Metallifera dettero ad esso il nome di *scisti varicolori* e lo riferirono al Lias superiore perchè allora si attribuivano al Lias inferiore i marmi delle Alpi Apuane. Sta infatto che esso è stato sempre riconosciuto, e deve esserlo anche oggi, come spettante ad un medesimo livello geologico, tanto nelle Alpi Apuane, quanto nel Monte Pisano, nella Montagnola, nel Monte Argentario e altrove.

Ora io domando al Fucini, come può riferire al Lias superiore questo terreno nelle Alpi Apuane dove si trova in serie regolarissima sopra i marmi e sotto il Retico fossilifero? E' vero che a chi non conosce a fondo la geologia delle Alpi Apuane potrà nascere il dubbio che ivi si celi una complicazione tettonica, una faglia inversa, per esempio, con accavallamento del Retico sugli *scisti varicolori* i quali sarebbero del Lias superiore; in questo caso però sotto alla zona di questi *scisti varicolori* dovrebbe sempre ricomparire il calcare del Lias medio ed il calcare rosso ad Arietiti; ma di queste rocce non vi è traccia e la serie degli *scisti varicolori* troppo differisce per natura litologica da quella scistoso-calcarea del Lias superiore contenente in copia la *Posidonomya Bronni*. Oltredichè non si spiegherebbe perchè sotto i marmi, se questi fossero del Lias inferiore, compariscono le rocce del *verrucano*. Notisi poi che quella supposta complicazione tettonica, anche se per ipotesi fosse ammissibile localmente, dovrebbe estendersi a tutto il gruppo delle Alpi Apuane e con ciò diverrebbe assurda per la costanza della successione dei terreni dal Lias al Permiano.

Il Fucini dice, che per riferire al Retico i calcari cavernosi superiori al Lias nel Monte Pisano, io ho dovuto ricorrere ad una soluzione tettonica assai complicata, ma veda un po' se non sarebbe assai più complicata la soluzione cui dovrebbesi ricorrere per far rientrare nel Lias gli *scisti varicolori* e i marmi con fossili di tipo liasico delle Alpi Apuane.

In rapporto poi al problema stratigrafico del Monte Pisano giova ripetere un'osservazione che feci già altrove [1]. Il calcare cavernoso e gli *scisti varicolori* coi calcescisti, ecc., si trovano *nel* Monte Pisano intercalati fra il calcare neocomiano e i diaspri con aptici titoniani che si addossano alla serie liasica, e questa si inizia con gli scisti a *Posidonomya Bronni.* A tre chilometri di distanza verso ovest, nei Monti d'Oltre Serchio, *nè fra il Neocomiano e il Titoniano, nè fra questo e gli scisti a P. Bronni si ha la minima traccia di quella potentissima formazione.* Avendo io riconosciuto che essa era identica in tutto il suo complesso e nei più minuti particolari a quella del Trias superiore del versante orientale [2] delle Alpi Apuane, dovetti naturalmente spiegare il fatto nel modo più razionale e più semplice che si poteva, ed oggi, dopo avere osservato il fenomeno di ricuoprimento di Spoleto [3] ed imparato a conoscere quelli più strani e complicati delle Alpi, ho la convinzione di non avere errato. E' un peccato, del resto, che tanti bravi giovani geologi della scuola di Pisa, allievi del Canavari, che si sono trovati e si trovano a due passi dal campo di questo fenomeno, non lo abbiano ripreso in esame e non abbiano cercato di appoggiare o combattere la mia soluzione con nuovi documenti di osservazione diretta [4].

---

[1] B. Lotti, *Un problema stratigrafico nel Monte Pisano.* (Boll. Comit. geol. 1888).

[2] Nel lato occidentale questa è metamorfica.

[3] B. Lotti, *Di un caso di ricuoprimento presso Spoleto.* Boll. Comit. geol. 1905).

[4] A riguardo di queste rocce e del calcare cavernoso del Monte Pisano il Fucini sostiene le stesse sue idee in altro suo scritto precedente (*Notizie sulla geologia dell'Isola del Giglio,* Proc. verb. Soc. tosc., ecc., 17 nov. 1907), ma la sua esposizione è troppo piena di incertezze per avere un valore probativo. Fra le altre cose vorrebbe riferire all'Eocene i calcari con selce del Monte Maggiore, allo scopo di eliminare il ricuoprimento ed includere nel Cretaceo tutta la serie dei terreni retici e triasici. Ma in quale Cretaceo dei dintorni trova il Fucini queste formazioni? Io non mi ho a male se le mie osservazioni vengono combattute, ma vorrei che lo si facesse con argomenti solidi e convin-

Tornando ancora un momento alla Montagnola conviene indagare la natura e l'origine del marmo giallo che è quello specialmente che ha offerto gli scarsi fossili studiati dal Fucini e che egli, sebbene dubitativamente, riterrebbe corrispondente a quella lumachella a *Pentacrinus tuberculatus* che a Gerfalco sta fra il calcare bianco del Lias inferiore e il rosso ad Arietiti. Noto intanto che qui nella Montagnola, sopra il calcare giallo, non vi ha traccia alcuna nè di calcare rosso, nè di calcari grigio-chiari con selce del Lias medio che a questo succedono in serie ascendente ; il marmo giallo invece è immediatamente ricoperto dagli scisti argillosi e ardesiaci varicolori.

Il marmo giallo della Montagnola non è che lo stesso marmo bianco colorato da ossidi di ferro provenienti probabilmente dagli scisti violetti ferruginosi che ad esso trovansi in contatto o che vi

---

centi e non con opinioni e pareri, come ad es., per ciò che concerne il granito del Giglio. Questo granito, come quelli di tutto l'arcipelago toscano, è stato da me, come dai nostri antichi, ma grandi, geologi toscani e da illustri stranieri, riferito, e con solidi argomenti, al Miocene; perchè il Fucini si limita a dire semplicemente che lo ritiene antico? La geologia della Toscana, quale fu tracciata nei miei scritti è il risultato dello studio e del rilevamento generale di tutta quanta la regione e nella corrispondenza dei fenomeni nelle singole parti di essa risiede il controllo di tutto l'insieme. Volendo ora riformare la serie con osservazioni isolate e limitate si corre rischio di distruggere senza ricostruire.

Da una nota del dott. Ugolini (*Proc. verb. Soc. tosc. ecc., 12 gennaio 1908*) uscita quando la presente era in corso di stampa rilevo con piacere che egli appunto si occuperà del problema del M. Pisano. Intanto anche egli *crede*, come il Fucini, che i calcari cavernosi di Rupe Cava siano più giovani del Lias, e lo dimostrerà. Ma per carità non citi come argomento le brecce di Caprona, d'Oliveto e del Giglio. Quella è roba quaternaria e non la troverà mai sotto terreni eocenici o cretacei. Si ricordi poi di spiegare come avvenga che nei monti d'Oltre Serchio non comparisce affatto tra il Titoniano e il Lias superiore, nè il calcare cavernoso, nè l'arenaria, nè tutta quanta la serie scistosa di Rupe Cava, e perchè questa formazione, che dovrebbe esser liasica nel M. Pisano, è triasica nelle Alpi Apuane, o quanto meno dimostri, però con argomenti stratigrafici, che essa è liasica anche là.

sono anche intercalati. Infatti uno stesso banco è di solito colorato in giallo solo parzialmente. Questo fenomeno della colorazione in giallo del marmo di Siena trova la più perfetta analogia nel fenomeno delle *madrimacchie* dello statuario di Carrara, le quali, dietro le accurate osservazioni del Zaccagna [1] son formate di calcare ceroide, giallo-ocraceo, molto somigliante al marmo giallo della Montagnola e come questo accompagnato sovente, e talora anche totalmente sostituito, da letti di scisto argilloso-micaceo con cristalli lamellari d'oligisto.

Non è dunque il caso di ritenere questo marmo giallo come una forma litologica caratteristica di un piano. Esso infatti nella Montagnola non comparisce che a Montarrenti ed un poco a Tegoia e a Lucerena, per tuttaltrove manca fra gli scisti e la massa dei marmi.

Recapitolando pertanto restano acquisiti i seguenti fatti:

1. — Il fenomeno paleontologico del Trias della Montagnola si ripete nel Trias delle Alpi Apuane, e qui nessun dubbio può elevarsi che si tratti di un terreno più antico del Retico.

2. — Nella Montagnola si ripetono tutte le forme litologiche del Trias delle Apuane: calcare retico, scisti, calcari cristallini con selce, a lastre e listati, calcescisti, marmi bianchi, bardigli, statuari e grezzoni; tutte rocce ben caratterizzate.

3. — La formazione scistosa che sta sopra i marmi della Montagnola, compresa sotto il nome di *scisti varicolori*, dato ad essa dagli antichi geologi, e costituita da numerose varietà litologiche, si ritrova con gli stessi caratteri, a parte il differente sviluppo dei singoli suoi membri, in tutta la Catena Metallifera costantemente fra il calcare retico ed il *verrucano*.

4. — Nell'insieme scistoso-marmoreo della Montagnola non si riscontra alcuna traccia del caratteristico calcare rosso ad Arietiti

---

[1] D. Zaccagna. *Una escursione nella regione marmifera del Carrarese* (Boll. Comit. geol., 1881).

e delle rocce concomitanti che autorizzi anche solo il sospetto che questo insieme possa rappresentare la serie liasica.

5. — Il marmo giallo non forma uno strato o un complesso di strati a se, ma è soltanto il risultato della colorazione locale e parziale del marmo bianco da ossidi di ferro provenienti dagli scisti violetti che lo accompagnano. Esso trova riscontro nel calcare giallo che insieme a strati scistosi forma la cosidetta *madremacchia* dello statuario nelle Alpi Apuane.

Concludo adunque che, ad onta delle interessanti determinazioni del Fucini, il problema della Montagnola, alla stessa guisa di quello delle Alpi Apuane, rimane ancora un problema, ma un problema che concerne puramente la paleontologia nei riguardi alle sue applicazioni alla cronologia geologica. « Un fossile, dice uno dei più eruditi ed esperti geologi francesi, il De Launay [1], è per principio assolutamente insufficiente alla determinazione dell'età d'uno strato; perchè può essere d'una forma a lenta evoluzione. Anche una fauna può indurre in errore, perchè essa può caratterizzare una *facies* o una profondità d'acqua piuttostochè un'età; essa potrebbe anche teoricamente, sebbene il caso sembri raro in pratica, corrispondere ad una colonia ritardataria o precorrente ». E nel caso della Montagnola siamo ben lungi dall'avere dinanzi una vera e propria fauna.

---

[1] L. De Launay, *La science géologique*, pag. 219. Paris, 1905.

III.

A. STELLA. — *Le cave di alabastro e di altri materiali calcarei del Saluzzese.*

Quantunque io abbia già avuto occasione di accennare ai diversi materiali calcarei del Saluzzese in Note pubblicate sulla geologia di quella regione interessante [1], non è inutile, che, in base ai miei appunti di campagna, ne faccia qui una rassegna ordinata alquanto particolareggiata, ora che per l'industria questi materiali hanno ripreso, e forse più riprenderanno, importanza. Invece non hanno avuto uguale fortuna nella scienza, almeno a giudicare da quanto ne scrisse in una recente memoria il prof. F. Sacco, con gravi inesattezze che avrò occasione di rettificare [2].

Le roccie calcari di questa porzione delle Alpi Cozie vengono a trovarsi in quel gruppo di monti non molto elevati, che fronteggiano la pianura saluzzese da Barge a Busca, solcato dai corsi inferiori del Po, della Bronda e della Varaita che aprono dalla pianura verso l'interno buone comunicazioni, non solo rotabili ma anche tramviarie, favorevoli a uno sfruttamento industriale razionalmente studiato, Cosicchè se la escavazione di questi calcari ebbe, fino a una trentina di anni addietro, carattere piuttosto primitivo sia per piccole fornaci da calce, ad uso locale, sia per pietre da taglio e marmi decorativi, di esportazione limitata; in questi ultimi

---

[1] A. STELLA, *Sul rilevamento geologico eseguito nel 1894 in Valle Varaita (Alpi Cozie).* Boll. Com. Geol., 1895.

ID., *Sul rilevamento geologico eseguito nel 1895 in Valle Po (Alpi Cozie).* Boll. Com. Geol., 1896.

ID., *Calcari fossiliferi e scisti cristallini dei monti del Saluzzese nel così detto elissoide gneissico Dora-Maira.* Boll. Com. Geol. 1899.

[2] F. SACCO, *Geologia applicata della città di Torino.* Giornale di Geol. pratica, Anno V, fasc. IV, Perugia, 1907.

anni è andata assumendo carattere più industriale per grande produzione di calce grassa da alcuni giacimenti, mentre è sperabile che per altri possa dar luogo a nuove applicazioni, p. es. alla produzione in grande scala del carburo di calcio.

La mia esposizione mi è facilitata, ora che è pubblicata la carta geologica delle Alpi Occidentali al 400,000; malgrado la piccolezza della scala, io posso, almeno per un primo orientamento geologico, riferirmi a questa carta, nella quale sono riportati i risultati dei miei rilevamenti in questa regione; mentre poi ho qui aggiunto una carta speciale dei giacimenti calcari propriamente detti, in scala maggiore (Tav. IX).

Comincio dal notare, come la porzione montuosa in cui sono sviluppate le roccie calcari in parola, è quella occupata in gran parte dalle formazioni gneissiche del così detto « elissoide Dora-Maira », area che si stende a valle della grande zona così detta delle « pietre verdi », a valle cioè di una linea passante per Oncino in Val Po e per Sampeyre in Val Varaita. Per entro a questa area prealpina il giacimento delle roccie calcari è alquanto singolare: poichè non si tratta di grandi zone continue come quelle delle normali formazioni calcari, in cui le cave si aprono in punti favorevoli delle grandi fascie calcari ove queste attraversano le valli; ma si tratta di un numero abbastanza grande di masse isolate, delle quali si può dire sono state o sono o possono diventare altrettante cave, quelle che vengono a trovarsi non troppo lontane dal fondo di valle (cf. tavola).

Son queste masse, che fin da tempi remoti sono state più o meno esplorate o scavate, come ne attesta pure il Barelli nella sua diligentissima rassegna fattane in principio del secolo scorso [1]. Già egli parla di cave o esistenti o abbandonate, e cioè: in Valle Po, nei comuni di Paesana (marmo); Sanfront e Gambasca (pietra da

---

[1] BARELLI, *Cenni di statist. mineral. degli Stati di S. M. il Re di Sardegna.* Torino, 1835.

calce); in Valle Varaita nei comuni di Sampeyre, Frassino, Brossasco, Isasca e Venasca (tutte di marmo), Piasco (pietra da calce, e calcescisti da taglio o sarizzi), Rossana (pietra da calce); e inoltre nel comune di Busca (pietra da calce, e alabastro in filoni).

In questo elenco del Barelli risultano già con grande perspicacia distinte le roccie calcari della regione in gruppi naturali litologici e geologici ad un tempo, e cioè: *calcescisti* per pietra da taglio (sarizzo), *calcari comuni* da calce; *marmi* per pietra decorativa; e *alabastro* da alta decorazione; quest'ultimo in filoni a differenza di tutti gli altri che sono a strati.

Tutto ciò che il Barelli sapeva e scriveva quasi un secolo fa è punto per punto confermato dai rilevamenti particolareggiati della regione da me eseguiti dal 1894 al 1898, come appare dalle citate pubblicazioni accompagnate da carte e profili, Onde non è senza meraviglia giustificata che si vede in uno scritto di geologia applicata, locale il Sacco chiamare gneiss i tipici calcescisti di Piasco, e affermare lenti gli splendidi filoni dell'alabastro di Busca.

Calcescisti da taglio (*sarizzi*). — Cominciando dai *calcescisti* di Piasco, io avevo già indicato [1] il nome locale di « serizzo o sarizzo » che loro vien dato dai cavatori; nome già usato ai tempi di Barelli, e speciale a questo tipo di pietra da lastre e da taglio in Piemonte, ove questo nome non è altrimenti in uso. Invece è di uso corrente in Lombardia per indicare il gneiss a grossa grana utilizzabile pure come pietra da taglio e da lastre (es. gneiss occhiolato erratico nelle morene degli anfiteatri Lombardi; gneiss di Antigorio), a differenza del nome « beola o bevola » dato ivi esclusivamente al gneis marcatamente tabulare (come quello di Beura nella Ossola, e come sarebbe quello di Luserna, del Monte Bracco, e di Gilba nella nostra regione). Questo sarizzo di Piasco è già benissimo definito dal

[1] Memoria citata del Boll. Com. Geol. 1899; al paragrafo 2, in nota a piè di pagina.

Barelli stesso, come « calcescisto, ossia scisto micaceo, misto al calcareo con mica bigia ed anche un po' di quarzo ».

Lo studio microscopico di questa roccia mostra, come questo color bigio dell'elemento micaceo sia dovuto al fatto, che la muscovite è accompagnata da poca clorite e da molte laminette di grafite, minerale talora diffuso a guisa di pulviscolo finissimo in tutta la massa della roccia. Il microscopio mostra pure una certa frequenza di minerali accessori, e cioè granato, tormalina, epidoto, rutilo e pirite. Quest'ultima è quasi sempre presente in ogni frammento di questi calcescisti, e passa da dimensioni microscopiche a granellini visibili ad occhio nudo, ed è la nemica della durevolezza di questa roccia; per la facilità colla quale ossidandosi si trasforma in limonite, che migra negli interstizii degli elementi quarzo-calcitivi e mentre pigmenta la roccia, tende a disgregarne la compagine.

Gli è perciò che il sarizzo di Piasco è sodo e grigio scuro soltanto al taglio fresco di cave notevolmente profonde, mentre in cave poco profonde, oppure dopo pochi anni di esposizione in opera, volge a tinta rossiccia e presenta sfaldature notevoli. Basta osservare lastroni di pavimenti o di rivestimento messi in opera tagliati pel verso, onde avvertire la gravità di queste sfaldature; mentre nei pezzi lavorati, come balaustrate, colonne o cornici la pigmentazione che dà una macchia a fiamme parallele alternatamente scure e gialle cariche tradisce l'alterazione della roccia [1].

---

[1] Esempi calzanti di questa alterazione del sarizzo di Piasco sono appunto quelli visibili in Torino nei punti citati dal Sacco. Le grandi colonne che si vedono in piazza Vittorio Emanuele all'imbocco di via della Rocca presentano la fasciatura a fiamme scure e giallo cariche tipica dei calcescisti a differenza delle altre simmetricamente disposte e che sono di gneis. Profondamente intanate dalla erosione meteorica sono le balaustrate di coronamento della scaletta laterale della chiesa di San Giovanni Battista, a differenza dei lastroni della ossatura della gradinata che sono invece di gneis. Anche i grandi bastioni di calcescisti del terrazzo della Corte d'Appello sono visibilmente sfaldati e rammolliti in superficie; e analogamente sfaldati e più o meno colorati sono anche lastre e zoccoli di calcescisti dei casamenti di piazza Statuto verso l'ala occi-

Questi calcescisti detti sarizzi sono identici ai calcescisti della grande formazione principale delle pietre verdi coi quali sono anche geologicamente assimilabili. Qui infatti nella bassa Val Varaita trovansi come parte integrante di quella formazione scistosa con pietre verdi che nella carta geologica al 400,000 è segnata incuneata alla porzione meridionale dello elissoide gneissico Dora-Maira, formazione in cui prevalgono i *micascisti* e a cui si associano con *gneis minuti* e scisti *quarzitico-anagenetici*, anche *scisti grafitici* e *calcescisti*.

La frequente inserzione dei calcescisti nei micascisti e specialmente negli scisti grafitici rende possibili numerose escavazioni per usi locali, ma queste hanno preso, specialmente per il passato, un certo sviluppo soltanto nei punti di più facile accesso.

Fra questi è da citare una cava nel valloncello che scende a N. di Piasco, appena un 200 metri dall'abitato; cava che s'incontra attraversando il valloncello a una sessantina di m. di altitudine sul piano del paese lungo il sentiero da Ca. S. Orso a Ca. Riolin. Questo sentiero corre a mezza costa del versante abbastanza boscoso, dal cui terriccio di ferretizzazione la roccia in posto affiora soltanto evidente nei profondi incassamenti del sentiero e meglio sui fianchi delle vallecole. Si vede così, come in corrispondenza della cava i banchi di calcescisti siano ad andamento pianeggiante, inseriti fra micascisti, cui si sopraggiungono più in alto scisti grafitici.

Ma il gruppo più importante di cave si trova girando a monte il contrafforte di Piasco da questo paese verso Venasca, e precisamente al piede del monte nella tratta di circa un km. e mezzo che corre dalla cava di pietra da calce di Sant'Antonio, alla cava

---

dentale della piazza; in confronto di molti altri ancora intatti fatti di gneiss o materiali granitici. Se il prof. Sacco avrà la pazienza di esaminare questi punti della città vi riconoscerà altrettanti esempi istruttivi di geologia applicata, atti a mostrare l'influenza della composizione litologica sulla durevolezza, così diversa in questi calcescisti o sarizzi di Piasco (da lui creduti gneis) a paragone dei veri gneis (Revello, Luserna, Borgone, Vayes, ecc.) usati in Torino.

di pietrisco serpentinoso del Pilone delle Rocche. Sono una diecina di escavazioni, con una cinquantina di operai, aperte a mezza costa in quella falda non ripida con pendio a Sud profondamente ferretizzata, conformata a vallecole e speroni, in cui l'andamento generale della formazione scistosa ha direzione oscillante intorno a S.W-N.E, e pendenza debole a S.E. I cavatori sonosi studiati di attaccare la montagna nei banchi più schiettamente sarizzi, quelli cioè ove il calcescisto è poco micaceo e tende a passare quasi a un *calcare micaceo* grigio a tessitura grossamente tubulare. Questi banchi si trovano scoperchiati nelle cave a diverse altezze, fino a un centinaio di metri sul piano della rotabile e tagliati poi a gradinate pel verso di stratificazione.

Vi si vede benissimo, oltre alla potenza spesso impressionante del cappellaccio di ferretizzazione, la non infrequente inserzione di straterelli troppo *scistosomicacei*, passanti talora a *scisti grafiti*, o anche di veri *micascisti granatiferi* (cava in fianco sinistro del rio di Tetti dell'Era), o anche di *micascisti a sismondina* (cava grande a W. della vecchia fornace diruta a Monte di C. Boarelli).

Non voglio omettere di rilevare, che appunto come inserzioni nei calcescisti, si hanno non di rado filari di *talcoscisti* che furono certamente oggetto di qualche escavazione. Io ebbi a osservarne non solo nelle cave di sarizzo, citate, ma anche in più punti fuori di esse. Citerò alcuni straterelli visibili sopra l'ultima cava menzionata, alla quota 625 circa nei calcescisti sopra la vecchia fornace da calce detta il « Fornasott »; e altri nei calcescisti del contrafforte che scende da M. Pagliara a Rossana, sia superiormente che inferiormente a quel pittoresco castello diruto [1]. Questi furono oggetto

---

[1] Se per la non grande estensione dei giacimenti e la poca bianchezza essi hanno piccola importanza industriale, hanno invece un rilevante interesse scientifico perchè valgono a gettar luce sulla genesi dei giacimenti, ben più importanti, di talco della Val Chisone. Qui nella bassa Val Varaita i talcoscisti raramente passano a talco puro, ma sono invece quasi sempre accompagnati da cloritescisti più o meno attinotici; cosicchè il talco mostrasi estremo

di qualche escavazione, sebbene non abbiano la bianchezza che si suol richiedere per le loro più o meno palesi applicazioni.

Calcari comuni. — Sebbene nelle roccie calcari non sia in generale netta la distinzione fra calcari comuni e i marmi propriamente detti, specialmente poi in una regione come la nostra ove tutte le roccie hanno assunto facies cristallina, tuttavia una tale distinzione ha in generale un'importanza pratica industriale; e nel caso nostro anche una importanza geologica. Possiamo vedere infatti riprendendo l'elenco del Barelli, e ancor meglio i dati della nostra carta qui annessa in confronto della carta geologica al 400,000, che mentre i *marmi* affiorano nella antica formazione gneissica, i *calcari comuni* affiorano nelle formazioni meno antiche e cioè nella zona delle pietre verdi di Venasca e Piasco e lungo il contatto esterno della zona grafitica Barge-Brondello (questi segnati *c* nella tavola qui unita; mentre i marmi sono segnati *m*). E quanto ai calcari di queste zone, per ciò che riguarda la loro giacitura geologica e natura litologica non avrei che da riferirmi a quanto già esposi particolareggiatamente nelle mie Note addietro citate. Risultano da quella esposizione e da quei profili particolareggiati sufficientemente illustrate le condizioni geologiche delle cave attive di pietra da calce di Piasco, Rossana, Busca e Sanfront [1].

Va notato come la industria della estrazione e cottura della pietra da calce sia ivi di antica data, ed era già antica ai tempi del Barelli; ma abbia subìto una trasformazione radicale in senso industriale soltanto dopo le migliorate comunicazioni, non solo ferroviarie ma anche tramviarie della rete piemontese che penetrò colle

---

anello di un gruppo litologico speciale intercalato concordantemente e in sottili strati framezzo a scisti micacei più o meno calcarei. L'origine sedimentaria di questi talcoscisti non pare dunque dubbia; il che porta a ritenere analoga la origine del talco puro distribuito in lenti per entro ai calcari cristallini della Val Chisone.

[1] Memorie citate nel Boll. Com. Geol., 1896 e 1899.

tramvie fino a Vennasca nella bassa Val Varaita e poi anche fino a Paesana nella bassa Val Po. Ciò ha reso possibile lo sviluppo di escavazioni in grande scala, con impianti di forni moderni, e portò anche una traslazione della sede delle escavazioni stesse. A Busca fu abbandonata la vecchia cava di regione Fornaseri, ove ancora vedesi il resto della vecchia fornace contigua alla cava. Questa era aperta al piede del monte e quindi in regione profondamente ferretizzata, e collo addentrarsi aveva raggiunto già un forte cappellaccio di ricoprimento; sicchè mentre la fornace fu ricostruita più a valle in prossimità dell'abitato, la cava fu portata più in alto a monte in piena massa rocciosa calcare, approfittando della nuova strada carreggiabile che sale all'Eremo (Cf. fig. *C.* inserita nel testo della nota del 1899 e profili *CD.* a *EI.* della annessa tavola).

Anche a Rossana, abbandonata la vecchia fornace. e la vecchia cava aperta nella massa calcare affiorante presso la rotabile a S. dell'abitato in località Le Fornaci, si attaccò invece la massa che a N. del paese forma il contrafforte che si alza fra lo sbocco del Rio Torto e la Varaita, la cui giacitura bene si presta a una razionale coltivazione a scaglioni, con caricamento diretto alla bocca dei nuovi forni, e trasporto per binari alla tramvia Venasca-Costigliole (Cf. profilo *NP.* della memoria citata del 1833).

Rimpetto a questa la cava di Piasco si è sviluppata attaccando direttamente a scaglioni lo sperone calcare di Sant'Antonio, e abbandonando la vecchia cava più occidentale della vecchia fornace detto il Fornasott. (Profili *AB.* e fig. III della stessa tavola).

Finalmente in questi ultimi anni si riattivò regolarmente anche la escavazione di Sanfront concentrata nella massa calcare in sinistra dello sbocco di V. Erbetta, dopo che furono definitivamente abbondante le vecchie escavazioni intermittenti sparse in questo versante.

In tutti questi calcari scavati, come pure negli altri non scavati delle medesime zone geologiche (c della tavola annessa) si tratta

sempre di calcari più o meno dolomitici [1] piuttosto compatti, criptocistallini, tabulari, bianchicci o bigi o giallastri, talora zonati o brecciati o venati, in banchi abbastanza regolari, quà e là improvvisamente intramezzati da parti fortemente micacee, (passanti a micaliti, più di rado a veri micascisti o calcescisti); e sempre in relazione o al tetto o al muro o anche in piena massa calcare (a. Busca) con quarziti tabulari. Questo intreccio dei banchi di quarzite coi banchi di calcare si presenta molto difficile a districarsi nel basso versante che si svolge dalla cava di Erbetta (Sanfront) verso Nord, ove anzi ricordo di aver veduto una vecchia fornace stata abbandonata appunto perchè invece del calcare la massa, non sufficientemente esplorata in precedenza, risultò composta in gran parte di quarzite; quarzite che poi fu usufruita per escavazione di materiale da pietrisco per la vicina rotabile.

Marmi. — Con tal nome si possono complessivamente chiamare i calcari cristallini sparsi in masse amigdalari abbastanza numerose, come si vede dalla carta, per entro alla formazione gneissico-micascistosa, molto più massicci e cristallini dei precedenti e anche più puri [2], saccaroidi, talora translucidi; bianchi omogenei, bardigli, talora bianchi macchiettati di verde.

Delle qualità specifiche di ciascuna massa, sia in merito ai caratteri fisici sia a quelli chimici, è difficile, anzi impossibile farsi un concetto concreto senza uno studio speciale diretto a questo scopo, che credo probabile possa portare a utile risultato.

---

[1] Dalle analisi riportate nella mia memoria del 1899 risulta, che la composizione dei calcari della bassa Val Varaita oscilla da quella di calcari dolomici a quelli di dolomie normali. Alcuni saggi fatti su parti bianche più marmoree della bassa Val Po vi ritrovarono però anche calcari con traccie soltanto di magnesia.

[2] Di sei campioni analizzati di marmi bianchi di diversi giacimenti solo unametà diedero quantità apprezzabili di magnesia, gli altri appena traccie insignificanti: tutti si dimostrarono scevri di altre impurità.

Di queste masse invero quasi tutte presentano traccia di escavazioni; alcune sono citate dal Barelli come cave che fornirono pregevoli marmi a Torino nel secolo XVIII, cioè quella di Paesana, e di Frassino-Sampeyre, e di Brossasco-Isasca. Ma già ai tempi del Barelli erano quasi del tutto abbandonate, e solo servivano quelle di Calcinere sopra Paesana a piccola estrazione di marmo; e quella di Frassino-Sampeyre a dare pietra da calce per uso locale, mentre servono ora soltanto a dare pietrisco per la rotabile, che vi passa dappresso.

E' un esempio istruttivo della influenza delle mutate condizioni specialmente di comunicazione. Ma se le comunicazioni nel secolo scorso hanno portato in Piemonte i marmi dal lontano carrarese, e poi entro valle la calce dei prossimi sbocchi di valle, non pare fuor di luogo il riprendere in esame il problema, se per avventura le attivate comunicazioni tramviarie e le recenti applicazioni della elettrotecnica e della chimica non potessero rimutare un'altra volta le condizioni di sfruttamento di qualche massa più favorevole o per buoni marmi decorativi, o per calcare puro da carburo di calcio.

In Valle Po la massa marmorea più importante e accessibile è quella sopra citata, che attraversa la valle un 3 km. a monte di Paesana, appena oltre Calcinere inferiore. Sul fondo di valle essa è mascherata da alluvioni antiche e recenti: ma affiora sulla sua destra visibile al di là del ponticello ove appunto è scavata per pietrisco. I suoi pochi banchi chiari si immergono a S.W. di circa 45° fra gneis ghiandone al tetto e scisti-quarzitivi al muro; e perdesi poi verso Est in quei contrafforti tutti di gneis.

Raffiora poi sulla sinistra della valle fra Calcinere inferiore e Calcinere superiore all'incirca lungo il contatto fra la massa di gneis ghiandone al muro e massa di micascisto al tetto visibile in più punti su circa un km. di percorso da Calcinere alla Capelletta sopra C. delle Fornaci, ove a memoria d'uomo esisteva ancora la fornace di cui parla il Barelli. Ivi sono visibili soltanto alcuni banchi sub-

orizzontali compresi fra gneis tormalinifero e micascisti tabulari verdicci; e mentre non è più visibile a oriente verso la Comba, lo si rivede alla mulattiera che sale a Ferrere da Ghisola donde va a formare lo sperone dirupato che sovrasta dalla sinistra al valloncello di Calcinere inferiore. Pare quindi probabile che gli scavi del marmo di cui parla il Barelli fossero aperti nella tratta intermedia ai punti indicati.

In *Valle Varaita* le masse marmoree più importanti sono quelle del Vallone di Isasca entro un raggio di 3 km. da Venasca.

Come si vede dalla carta (Tav. IX) il marmo presenta affioramenti sia in prossimità dell'abitato d'Isasca, sia a N.W cioè nelle alture di Costa Colomba, sia W.S.W cioè a Costa Monforte prossime ad esso.

Quest'ultima massa è quella che cita il Barelli come cava molto attiva nella seconda metà del secolo XVIII fornitrice di marmi decorativi a Torino pei palazzi reali e per la chiesa di San Filippo. E le vestigia di escavazioni si vedono tuttora nella parte centrale di quella imponente massa marmorea che biancheggiante corona la costa del monte, per circa un mezzo chilometro fra il colletto di Bric Monforte e quello del Pilone. Delimitata a mezzogiorno all'incirca dalla mulattiera che corre dall'uno all'altro colletto passando per borgata Tonda, svilupparsi per un centinaio di metri circa in senso verticale.

Il marmo, bianco, qua e là macchiato di verde, a grana spesso grossetta, ha i banchi abbastanza grossi e sub-orizzontali, con ondulazioni che nell'insieme dànno luogo a una blanda anticlinale nel cucuzzolo nord-occidentale, mentre nella parte sud-orientale, per quanto è dato intravedere in mezzo all'abbondante sfacelo della roccia, paiono inclinare via via più marcatamente a S.E mettendosi così sotto ai micascisti eclogitici. Questi micascisti eclogitici formano come la scorza in cui la massa del marmo è involta, e così separata dalla massa generale gneissica in cui gli stessi micascisti eclogitici sono inseriti. E' anzi notevole il fatto, che lungo

la zona di contatto il marmo qui si arricchisce di macchie verdi, e alquanto più scure che si vedono in risalto come nuclei duri sulla sua superficie e che non sono altro che nuclei eclogitici [1].

Analoga è la costituzione litologica delle altre masse segnate, delle quali forse quella di Costa Colomba potrebbe essere anche parte di un unica massa cui appartenga la già descritta di Costa Monforte; mentre le altre minori delle vicinanze immediate di Isasca, forse costituiscono per sè stesse digitazioni di una unica massa interrotta dall'alluvioni della valle e dai detriti dei versanti.

Anche in queste ultime minori masse si ha qua e là il marmo chiazzato di verde, e si hanno micascisti eclogitici interponentesi fra il marmo e gli gneiss della regione: come si può ben vedere nei tagli di vecchie escavazioni esistenti dietro il cimitero d'Isasca.

Invece il marmo di Costa Colomba presenta al contatto un micascisto calcareo; e forse pare essere più omogeneo, cosa importante data la non indifferente estensione del suo affioramento.

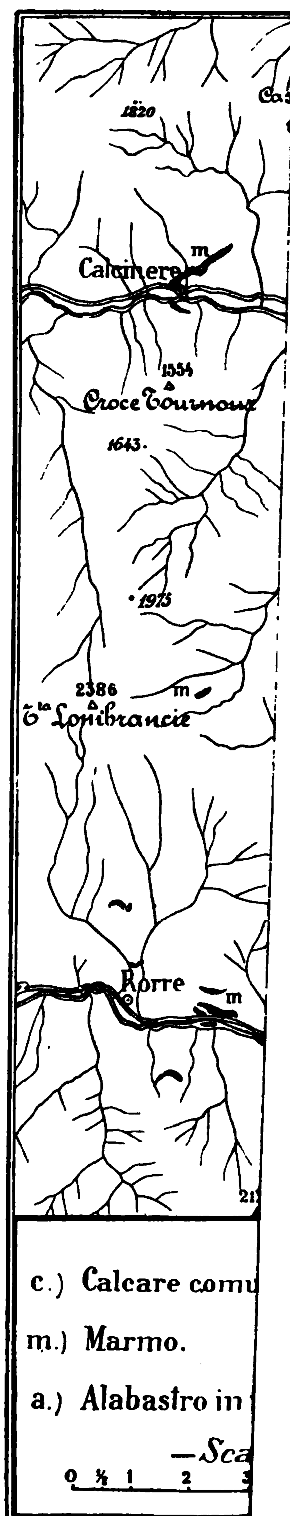
Alabastri. — Il Barelli parla di più cave di alabastro; e precisamente una presso Piasco e altra presso Busca; specifica molto bene trattarsi di origine concrezionare e giacitura filoniana trasversale alla stratificazione dei calcari in cui trovasi incassato. La cava di Piasco per una forte irregolarità di spessore variabile in poco spazio

[1] Anche questo fatto ha un'interesse non soltanto dal punto di vista pratico per la conoscenza della impurità del marmo, ma anche dal punto di vista scientifico, per la genesi di tutto un gruppo di roccie eclogitiche. Data la distribuzione di questi nuclei eclogitici, pur entro alla massa calcare non può esser dubbia la loro origine singenetica col calcare stesso, sono nuclei costituiti di speciale associazione di minerali silicatici e provenienti dalla metamorfosi di parti del calcare aventi speciale composizione argillo-marnosa prima che esso si cristallizzasse in marmo. Ora se nella formazione dei micascisti eclogitici, i micascisti eclogitici alternano con micascisti comuni e contengono nuclei e masse lenticolari di eclogiti, si è portati ad attribuire a queste eclogiti una origine sedimentare, come quella dei nuclei eclogitici dei calcari, che in essi micascisti eclogitici sono a lor volta inseriti.

da 6 metri a pochi decimetri, e per la presenza di fenditure trasversali e longitudinali avrebbe avuto poco esito già fin d'allora: e oggi non se ne serba neppure memoria, per quanto io abbia potuto conoscere. Dalle indicazioni del Barelli la ubicazione della cava non risulta ben definita; e confrontando il suo accenno coi dati dei miei rilevamenti, potrebbe darsi o che il filone giaccia sepolto sotto i detriti di falda al piede del monte profondamente ferrettizzato fra Piasco e Sant'Antonio; o che sia stato addirittura esportato nei grandi tagli fatti nell'ingrandire le primitive escavazioni di pietra da calce presso Sant'Antonio.

Quanto alla cava di Busca, essa sarebbe stata iniziata verso la metà del secolo XVII, molto attivamente lavorata nel secolo XVIII fornendo il materiale decorativo per città del Piemonte e fuori del Piemonte; si trova lavorata a intermittenza dal secolo scorso fino ad ora. Dà un magnifico alabastro orientale, tipico, agatato, e ondulato, a tinte calde dal giallo chiaro, al lionato scuro, con parti anche candide e anche paonazze e dà superbo effetto sia nel taglio trasversale che in quello longitudinale, specialmente quando mostra chiazze frequenti paonazze e bianche diafane.

Il punto ove lo si escava in questi anni è a due chilometri dal paese, sul versante orientale della collina dell'Eremo alla quota 650 metri cioè un 110 sul piano di Busca, e vi si perviene facilmente seguendo la vecchia mulattiera Busca-Rossana fino al suo incontro colla carreggiabile dell'Eremo, e ivi abbandonandola per girare a mezza costa la falda collinesca verso nord. La falda è tutta costituita da calcare bianchiccio dolomitico che dà il materiale per calce; spesso ingombra di detriti in parte cementati e di terriccio, lo scavo mostra molto evidente la giacitura del filone di un paio di metri dell'alabastro, colla sua zonatura concrezionare scura perfettamente verticale, diretta da S.E a N.W, attraverso ai banchi del calcare chiaro pendente a S.E e avente direzione quasi esattamente perpendicolare a quella dell'alabastro. Le condizioni del terreno non permettono di seguire la continuazione del filone, il quale


1820
Calcinere
m
1554
1643
1925
2386
m
Rorre
m
c.) Calcare comu
m.) Marmo.
a.) Alabastro in
—Sca
0 ½ 1 2 3

almeno a monte deve presto cessare non essendo più affiorante ai tagli della carreggiabile dell'Eremo che ne attraversa l'allineamento, ma che segna anche il limite della massa, calcare, verso le soprastanti quarziti.

La cava, almeno quando io ebbi a visitarla, è condotta in modo molto primitivo; e certamente senza una organizzazione razionale, non è da pensare a trarre da questo materiale il profitto che pare dovrebbe dare.

Interessa finalmente notare come in questa medesima massa calcare di Busca sianvi altri filoncelli di alabastro di cui uno è visibile poco discosto dalla cava verso S W e corre parallelo al filone principale, altri due filoncelli fra di loro paralleli s'incontrano continuando a seguire la mulattiera per Rossana. Lungo essa gli strati del calcare bianco vanno cambiando andamento finchè allo svolto della mulattiera ove essa comincia a correre orizzontale si trovano pianeggiati debolmente inclinati a S.E cioè contro monte, ove si mettono sotto agli scisti quarzitici dell'Eremo. Ivi sotto al contatto vedonsi appunto i due filoncelli verticali di alabastro, che ho voluto menzionare come conferma della generalità di questo fenomeno di tipica formazione concrezionare e filoniana.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1906 [1].

LACROIX A. — *Pompei, Saint-Pierre, Ottajano* (pag. 68 in-8°) — Paris, 1906.

In questa conferenza tenuta presso la Società di Geografia a Parigi, alla fine di maggio 1906, l'autore prende in esame i fenomeni, che accompagnarono la distruzione di Pompei, St. Pierre e Ottaiano. Basandosi sulle numerose ed originali osservazioni fatte dall'autore stesso alla Martinica, dopo l'eruzione della Pelée, e durante l'ultima grande eruzione vesuviana, e riferendosi alle classiche lettere di Plinio il giovane a Tacito, le quali descrivono la distruzione di Pompei, l'autore conclude che l'annientamento della città di S. Pierre e di tutti i suoi abitanti fu dovuto ad una *nuvola ardente* discendente direttamente dalla cima della Pelée sulla pianura, ciò che costituiva l'atto unico, quasi istantaneo, di un parossismo senza esempi. La distruzione di Pompei e di un ventesimo al più dei suoi abitanti fu il risultato di un fenomeno differente, durato più giorni, e cioè di un seppellimento progressivo per opera di proiezioni lanciate nello spazio e ricadute fredde sul suolo, a guisa di grandine o di pioggia. L'eruzione recente del Vesuvio che produsse in questo modo la parziale distruzione di Ottaiano e S. Giuseppe, è stata una dimostrazione sperimentale di questo fenomeno.

Una particolarità comune nei tre casi, che cioè la zona devastata dalle tre eruzioni consisteva in un settore dissimmetrico, che non interessa che una parte del massiccio vulcanico, porta l'autore a ritenere che le proiezioni sieno avvenute non da condotti vulcanici verticali ma bensì da bocche orientate obliquamente.

LACROIX A. — *L'éruption du Vésuve en avril 1906.* (Revue gén. des Sciences, 15 nov. 1906, pag. 14). — Paris, 1906.

La nota presenta i primi risultati degli studi fatti dall'autore, che venne mandato in missione dal Ministero dell'Istruzione pubblica francese per stu-

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

diare l'eruzione vesuviana del 1906, nei mesi di aprile e maggio di quell'anno. L'autore si riserva di sviluppare in ulteriori memorie le questioni particolari.

Dopo alcune considerazioni generali sui diversi tipi di eruzioni vulcaniche, l'autore descrive la successione dei fenomeni stromboliani e vulcaniani dell'ultima eruzione, che cominciò ad accentuarsi fin dall'aprile 1905, e particolarmente le violente esplosioni del 7 aprile, lo sprofondamento del cono terminale, le proiezioni di lapilli e ceneri, gli spandimenti di lave, con importanti considerazioni sulle cause della formazione di lava a superficie rugosa, unita, pieghettata e cordata.

Si tratta quindi delle particolarità delle esplosioni stromboliane e di quelle vulcaniane, osservando che in queste ultime, per quanto violentissime, non si produssero mai nubi abbastanza dense da prendere la forma di nubi ardenti o peleane. Le esplosioni furono tuttavia capaci di dare origine a una profonda *caldeira*, di accumulare sul suo margine una enorme massa di materiali solidi di tutte le dimensioni, da cui provennero poi le valanghe secche, che solcarono in modo caratteristico la superficie del cono, di determinare a grande distanza il disastro di Ottaiano e S. Giuseppe e di lanciare nello spazio una gran quantità di fina polvere, trascinata poi dal vento ad enormi distanze.

Dalle analisi delle ceneri delle eruzioni di tipo stromboliano e vulcaniano l'autore deduce che queste ultime non offrivano costanza di composizione.

Uno speciale capitolo è destinato allo studio dei vari tipi di fumarole e dei loro prodotti.

Si parla quindi dei fenomeni concomitanti dell' eruzione, come movimenti del suolo, fenomeni elettrici, torrenti di fango.

Presentando poi varie analisi, vengono studiati i prodotti dell'eruzione e cioè il magma nuovo, i lapilli, le roccie costituenti le breccie formate a secco, con importanti considerazioni sulle variazioni del magma, le analogie fra i prodotti dei grandi parossismi esplosivi del Vesuvio.

Nel capitolo finale, riportato il quadro del Mercalli sui periodi di attività del Vesuvio dal 1712 in poi, e confrontate fra loro le varie eruzioni, l'autore trova che questa ultima del Vesuvio realizza il tipo di quella del 1872, e termina un periodo di attività quasi continuo dal dicembre 1875, e che inoltre per la sua intensità essa va a pari con quella del 1779 e del 1822.

Questa eruzione fornì all'autore importanti dati sulle valanghe secche, sulle modificazioni da queste arrecate alla topografia del vulcano e sul metamorfismo dovuto all'azione dei magma vulcanici. L'autore ritiene come particolarmente suggestivo il fatto di vedere riunite in questa eruzione e realizzate successivamente e con eguale intensità delle caratteristiche opposte, avendo il Vesuvio

funzionato sotto la forma abituale ai magma basici, poi sotto quella considerata come caratteristica dei magma acidi, riproducendo in pochi giorni la storia secolare della Pelée, e portando un nuovo argomento a conferma dell' idea dell'autore che la forma del dinamismo di un vulcano è essenzialmente funzione dello stato fisico del magma al momento della eruzione.

Finalmente l'autore fa risaltare l'analogia dell'eruzione attuale con quella che distrusse Pompei nel 79.

LLORD Y GAMBOA R. — *Estudio químico-geognostico de algunos materiales volcànicos del Golfo de Nápoles.* (Rev. R. Acad. de Cienc. de Madrid, Año 1906, pag. 340-350). — Madrid, 1906.

I materiali di cui si tratta furono raccolti dall'autore nel 1905, e sono cristalli di leucite della spiaggia di Torre del Greco e lava del 31 ottobre 1905. raccolta il giorno successivo nel cratere principale del Vesuvio. La media di tre analisi di questa lava è la seguente:

SiO^2	48.050
FeO	10.900
Al^2O^3	19.500
CaO	7.600
MgO	3.024
Na^2O	6.360
K^2O, Si^2O, Cl, P^2O^5, perdite	4.566
	100.000

LOTTI B. — *Sui risultati del rilevamento geologico nei dintorni di Piediluco. Ferentillo e Spoleto.* (Boll. R. Com. Geol., Vol. XXXVII, n. 1, pag. 5-40, con tavola). — Roma, 1906.

La regione descritta è compresa nelle due tavolette alla scala di 1:50000 di Ferentillo e di Spoleto, ed estendesi alquanto in quelle di Leonessa e di Rieti.

Premesso uno sguardo sommario oro-idrografico del paese, viene analizzata la sua costituzione geologica che non è se non la continuazione di quella dei dintorni di Narni e di Terni di cui fu già riferito in questo Bollettino.

Il terreno più antico della serie è anche qui, come nei monti d'Amelia e nella catena del San Pancrazio, il Retico, cui fa seguito il Lias inferiore e il medio. Il Lias superiore presenta delle forme clastiche ed è discordante sulle formazioni più antiche. È generalmente ammonitifero. Nel Colle Fergiara e

nel Monte Fausola racchiude rinconelle (*Rh. Carioni*). Succede ad esso un terreno calcareo-diasprino attribuito, impropriamente, secondo l'autore, al Titoniano, e che forse deve rappresentare tutto il Giurassico medio e superiore. Viene poi il Neocomiano, inferiore e superiore, il Cenomaniano e il Senoniano coi caratteri soliti di questi terreni nell'Umbria. Il Senoniano però, rappresentato dalla scaglia rossa e cinerea fu trovato in più punti nummulitifero e le nummuliti sono delle specie le più antiche. Secondo l'autore la *scaglia rossa* sarebbe da ripartirsi fra il Senoniano e il Suessoniano, ma in tutta la formazione vi sarebbe promiscuità di fossili di tipo cretaceo ed eocenico. Sopra la scaglia fa seguito l'Eocene tipico e la formazione calcareo-marnoso-arenacea con fossili di tipo miocenico, che l'autore insiste nel ritenere eocenica perchè strettamente collegata col nummulitico e perchè stretta in pieghe ribaltate e quindi manifestamente anteriori al piegamento appenninico avvenuto nel Miocene inferiore.

Sono finalmente presi in rassegna i terreni lacustri pliocenici e i terreni quaternari, dopodichè l'autore passa a trattare della tettonica della regione, illustrando le sezioni geologiche della tavola annessa. Sono diverse anticlinali e sinclinali ribaltate tutte verso Est e complicate da faglie inverse e da accavallamenti pure disposti nello stesso senso e che possono seguirsi su lunghezze di oltre 20 chilometri.

Queste dislocazioni offrono una costante caratteristica di semplicità nel loro andamento e nel loro svolgimento. Tanto quelle della regione in parola, quanto le altre già descritte in precedenza, son tutte dirette presso a poco secondo il meridiano, ossia secondo la direzione assiale della catena appennica in questo suo tratto, e tutte presentano la loro pendenza verso occidente, dimostrando così di essere l'effetto di un medesimo impulso laterale proveniente dall'ovest.

Lotti B. — *Su alcuni giacimenti metalliferi dei Monti Peloritani in provincia di Messina.* (Boll. R. Com. geol., Vol. XXXVII, n. 2, pagine 145-157). — Roma, 1906.

Id. — *Idem.* (Boll. uff. del Ministero di agr., ind. e comm., Anno V, Vol. IV, fasc. 6, pag. 557-562). — Roma, 1906.

Id. — *Idem.* (Rassegna mineraria, Vol. XXV, n. 9, pag. 161-163, e n. 10, pag. 186-187). — Torino, 1906.

La Catena Peloritana era già conosciuta come una regione metallifera, ma solo limitatamente alle sue basse propaggini tanto del versante ionico quanto

di quello tirrenico. La sua parte centrale sotto questo aspetto era quasi inesplorata. Il cav. S. Aprile di Catania, concessionario d'una estesa zona di terreno in quella regione, potè scoprirvi di recente molti e svariati depositi di minerali metalliferi, che vengono illustrati nella presente nota. Sono minerali di ferro stratiformi, costituiti da magnetiti generalmente molto blendifere, in affioramenti discontinui e di limitata estensione e spessore; piriti magnetiche cuprifere in amigdale di notevole potenza; minerali plumbo-zinciferi in filoni a matrice quarzosa e minerali di rame (fahlerz e calcopirite) pure in filoni generalmente di piccolo spessore.

Tutti questi giacimenti metalliferi, sulla importanza industriale dei quali non fu possibile all'autore di dare un giudizio, non essendo stati fatti su di essi lavori di sorta, sembrano aver stretti rapporti genetici coi filoni di granito frequentissimi in quella regione. L'epoca della loro formazione è indubbiamente anteriore al piegamento alpino-appenninico, perchè tanto essi, quanto i filoni granitici sono rotti e contorti, sembra dunque che debbano riferirsi al sistema tettonico erciniano o ad uno più antico. L'autore inclina a ritenerli contemporanei a quelli della Sardegna, che pure spettano al periodo erciniano. Però un fenomeno tettonico di somma importanza distingue profondamente le due regioni. In Sardegna nessun movimento orogenico si verificò dopo la venuta delle rocce granitiche e dei minerali metallici, perchè essa, formando un massiccio immobile, non prese parte al piegamento terziario. In Sicilia invece questo piegamento si propagò intensamente e da esso furono sconvolti i terreni ed i filoni in essi racchiusi.

LOTTI B. — *Osservazioni geologiche nei dintorni di Rieti.* (Boll. R. Com. Geol., Vol. XXXVII, n. 4°, pag. 280-316). — Roma, 1906.

L'autore riferisce in questa nota sul rilevamento geologico della tavoletta di Rieti che rannodasi a quello delle tav. di Magliano Sabino, Terni e Ferentillo, illustrate in due note precedenti, pubblicate in questo Bollettino negli anni 1903 e 1904.

I dintorni di Rieti sono considerati come divisi in quattro gruppi orografici cui corrispondono caratteri geologici diversi, cioè: Catena Sabina, monti del Salto, del Turano e del Soriano, monti del Terminillo e altipiano reatino.

La serie dei terreni costituenti la Catena Sabina è quella normale riconosciuta in tutti i gruppi secondari dell'Umbria finora rilevati. Si nota anche qui la solita discontinuità fra il Lias superiore e i terreni più antichi ed è notata la natura clastica di quel terreno che accenna ad una precedente emersione

e conseguente denudazione. Quanto al Giurassico medio e superiore nota l'autore una forma speciale di calcare granulare e di una brecciola varicolore che diviene poi sviluppatissima nel gruppo del Terminillo. I terreni secondari superiori si presentano rovesciati nel lato orientale della catena fra Greccio e il Monte Tancia, in una zona di circa 15 chilometri, dimodochè la tettonica di questa catena consta nel suo complesso d'un anticlinale normale nel tratto Nord, ribaltato verso oriente nel tratto Sud.

Nei monti del Salto e del Turano il terreno più antico è il Neocomiano, cui fa seguito la zona degli scisti a fucoidi aptiani, il Cenomaniano e la scaglia senoniana. Per quest'ultimo terreno si nota il passaggio dalla scaglia rossa tipica della Catena Sabina al calcare nummulitico in massa con tutti i passaggi intermedi di scaglia con rari strati di calcare nummulitico, e di calcare nummulitico con rare lenti di scaglia rossa. Le nummuliti sono quelle dell'Eocene più profondo e l'autore ne presenta una nota secondo le determinazioni del dott. Prever.

La geologia del Terminillo si presenta complicata sia per la tettonica, sia per il passaggio che qui si verifica dalla *facies* settentrionale dei terreni secondari a quella meridionale, specialmente nella serie superiore. Nella parte occidentale di questo gruppo, che è quello studiato dall'autore, si presenta qualche piccolo affioramento di calcare retico immediatamente ricoperto da uno strato di calcare con *Megalodus*. Questi vari affioramenti di calcare retico compariscono lungo una faglia inversa od accavallamento colla pendenza verso Nord che da Lugnano presso il piano di Rieti si spinge nei monti di Leonessa dopo un percorso di oltre 10 chilometri. In questo gruppo è specialmente sviluppato il calcare granulare del Giura medio e superiore e l'autore ne illustra i tratti caratteristici e i rapporti colle formazioni superiori e inferiori.

L'altipiano reatino è formato da terreno quaternario recente alluvionale e torboso e da travertino. Stanno in esso disseminati vari piccoli rilievi di rocce secondarie che un tempo dovettero essere isolotti emergenti dallo specchio d'acqua di quell'antico lago.

L'autore dà finalmente un cenno delle sorgenti d'acqua dei dintorni di Rieti e ne spiega il regime sotterraneo.

Lugeon M. et Argand E. — *Sur de grands phénomènes de charriage en Sicile.* (Comptes-rendus Ac. des Sc., T. CXLII, n. 17, pag. 966-968) — Paris, 1906.

Basandosi su una loro personale interpretazione della Carta geologica della Sicilia al 100,000 e su proprie osservazioni, gli autori, stabilito che nelle Ma-

donie e in tutta la parte occidentale dell' isola si constata la presenza di massicci calcarei secondari circondati da terreni più bassi, costituiti da formazioni terziarie, ciò che forma come un arcipelago di isole rocciose emergente del Terziario, formulano la ipotesi che tutte le masse secondarie delle Madonie e della Sicilia occidentale, comprese le Egadi, appartengono a una immensa falda di carreggiamento più o meno complicata. Esse non sarebbero che dei lembi di ricuoprimento o delle lame carreggiate sopportate dall' Eocene medio o più o meno sepolte in quest'ultimo.

A sostegno di questa arditissima ipotesi essi citano vari fatti nei dintorni di Palermo: la grande pianura di Palermo e tutta la ragione eocenica della vallata dell'Oreto è, secondo loro, una finestra invasa in parte dai depositi quaternari. I terreni secondari dovevano anticamente coprire tutta questa distesa.

Anche a Tommaso Natale credono riconoscere l'esistenza di una piccola finestra, per la quale si scorgerebbe l'Eocene che forma imbasamento al Secondario. Nei dintorni di Palermo essi credono possibile di dimostrare l'esistenza di parecchie falde sovrapposte che galleggiano sul Terziario o vi si immergono.

Dalla esistenza di ripiegamenti è stato loro possibile di determinare il senso della spinta; queste falde di ricoprimento verrebbero dal Nord, e in generale, trasversalmente e parallelamente alla spinta esse si abbassano verso il mar Tirreno.

I fenomeni locali di abbassamento di asse e di angoli rientranti delle pieghe complicano l'andamento del supposto gigantesco fenomeno di carreggiamento.

LUGEON M. et ARGAND E. — *Sur la grande nappe de recouvrement de la Sicile.* (Comptes-rendus Acad. des Sc., T. CXLII, n. 18, pagine 1001-1003) — Paris, 1906.

Secondo gli autori, il substrato o imbasamento delle falde di ricoprimento della Sicilia è formato dalle argille scagliose dell'Eocene medio, e secondo la interpretazione da loro data alle carte geologiche della Sicilia, questo fatto è costante in tutta l' isola. L'Eocene inferiore (calcari a grandi nummuliti) ha partecipato al carreggiamento. I residui delle falde carreggiate costituiscono spesso delle enormi lenti annegate nelle argille dell'Eocene medio. Si direbbe che una vasta colata di queste argille avesse trascinate le masse di terreni secondari. Il solo frammento primario (il calcare carbonifero di Palazzo Adriano) riposa, sempre secondo loro, sull'Eocene medio.

La grande falda carreggiata, originariamente frazionata in lenti, è stata

sottoposta a trasgressioni fin dal Miocene. Tutta la falda e il suo mantello eocenico sono stati sepolti sotto i sedimenti delle trasgressioni mioceniche e in parte ricoperti da depositi pliocenici. Essi avrebbero anche constatato che il Miocene penetra fra le lenti.

Questi grandi fenomeni di carreggiamento, semplici o formati da più falde, si estenderebbero su una superficie superiore a cento chilometri.

LUGEON M. et ARGAND E. — *La racine de la nappe sicilienne et l'arc de charriage de la Calabre.* (Comptes-rendus Ac. des Sc., T. CXLII, n. 20, pag. 1107-1109). — Paris, 1906.

Gli autori già emisero l' idea che in tutta la parte occidentale della Sicilia una grande falda di ricoprimento che comprende pure le Egadi e le Madonie prende radice a Nord sotto le acque del Tirreno. Essi sono ora tratti a pensare per una serie di fenomeni, secondo loro assai paradossali, che la falda siciliana si radicava in una catena cristallina corrente al Nord della Sicilia, e della quale i Peloritani, l'Aspromonte e la Sila non rappresentano che i residui. Viene fatto accenno ai lembi di terreni secondari del Monte Indica, per molti dei quali gli autori non possono dissimulare che essi facciano l' impressione di essere nettamente radicati, ma pensano sempre che si tratti di lenti, che dovevano primitivamente essere completamente avviluppate nelle argille eoceniche, quindi essi pure sarebbero residui della grande falda carreggiata, che si estendeva su tutto il territorio occupato ora dall' Etna.

Questa affermazione, che essi basano su una interpretazione loro personale delle carte geologiche del servizio geologico italiano e sulla memoria descrittiva del Baldacci, li obbliga a ricercare la radice di questa falda siciliana nei fianchi meridionali dei Peloritani.

Considerando i vari affioramenti dei terreni secondari come lembi galleggianti sulle argille eoceniche, essi deducono che la zona delle filladi, che si accavalla sull'Eocene medio, con l' intermediario di un cuscinetto di argille scagliose dell'Eocene inferiore, rappresenta l'origine (« amorce ») della radice della grande falda siciliana.

Una conclusione importante di queste deduzioni è che « tutto l' insieme dell'arco cristallino della Calabria deve essere considerato come un arco di carreggiamento ». Gli autori terminano con la opinione che nei prolungamenti di questo arco verso l'Algeria e verso la Basilicata potrebbero venire scoperte altre grandi falde di carreggiamento.

LUGEON M. — *Sur la tectonique de la Sicile.* (Bull. de la Soc. Géol. de France, 4me S., T. 6me, fasc. 6, pag. 353-354), Paris 1906.

Si accenna agli argomenti trattati nelle note precedenti.

MADDALENA L. — *Osservazioni geologiche sopra il tracciato della ferrovia Schio-Recoaro.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. IV, fasc. II-III, pag. 99-109, con tavola). — Perugia, 1906.

L'autore esamina minutamente questo tracciato sotto il punto di vista della stabilità della linea ferroviaria: il tracciato attraversa per la massima parte le filladi che si presentano alla base dei terreni triassici in strati quasi orizzontali e privi di pieghe, condizione favorevolissima per l'impianto della linea. Il tracciato dovette evitare la valle della Sterpa, da Valli a Staro, perchè le condizioni di stabilità, in questa valle di faglia, presentansi tali che l'autore le chiama orribili. Presso i Pasoni il tracciato entra nelle arenarie di Val Gardena, sempre unite in tutto il Vicentino al calcare a *Bellerophon*, che raggiungono assieme la potenza di circa 100 metri, e presentano dal basso in alto la seguente alternanza di rocce:

I. Strati alternanti di argilla rossa sabbiosa e arenaria bianca e rossa con macchie di manganese (30 metri).

II. Strati di marne dolomitiche con superficie alterata, alternati a strati di arenaria bianca e rossa con tracce di gesso (15 metri).

III. Strati di marne dolomitiche con superficie pure corrosa, alternati ad arenarie bianche con avanzi di piante (20 metri).

IV. Banchi dolomitici grigi marnosi più o meno duri seguiti da un calcare dolomitico grigio a frattura scagliosa o concoide, con *Bellerophon* ed una micro-fauna (30 metri).

In questi terreni il tracciato si svolge per poco più di 300 metri ed il loro attraversamento non presenta gravi difficoltà ed offre invece sufficienti garanzie di stabilità.

Presso la contrada Cunegatti si entra nelle arenarie di Werfen (*Buntersandstein*, che è un alternarsi continuo di arenarie finissime e calcari con qualche banco di argilla e marna) potenti 130 metri ed il tracciato vi resta per circa 2 chilometri: anche qui, specialmente per l'inclinazione della stratificazione la stabilità della linea sembra assicurata.

Sopra alle arenarie di Werfen sta un banco di calcare dolomitico caver-

noso, di potenza non bene determinabile ma superiore agli 8 metri, appartenente alla base del Muschelkalk che la ferrovia attraversa in parte con una galleria.

Sul versante di Recoaro, la galleria sbocca nella valletta del Franco (di faglia) ed il tracciato dopo superata la faglia attraversa nuovamente le arenarie di Werfen, il calcare a *Bellerophon* e le arenarie di Val Gardena, sempre in ottime condizioni di stabilità.

Poco sotto Spanerello, il tracciato rientra nelle filladi, in questo punto dure e compatte, e che attraversa in galleria sopra Villa Lonigo.

L'autore conclude augurandosi che per la relativa facilità di costruzione della linea, il progetto della medesima venga approvato.

MADDALENA L. — *Relazione delle escursioni fatte in Liguria dalla Società geologica italiana nei giorni 10-13 settembre 1906.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3°, pag. LXIX-LXXXII). — Roma, 1906.

L'autore descrive le diverse gite fatte dai membri della Società geologica nei dintorni di Sestri Levante: il giorno 10 visita alla laveria della miniera di Monte Loreto, lungo la strada della quale i gitanti si fermano ad osservare le rocce eoceniche (ftaniti, diaspri, diabasi, eufotidi, serpentine, lherzoliti) discutendone l'età, i rapporti e l'origine. Nel pomeriggio una parte dei gitanti si reca a visitare lo stabilimento della Società Ligure Ramifera, l'altra parte a raccogliere campioni di datolite.

Il giorno 11 visita alla miniera di Libiola, dove si fanno nuove osservazioni su le rocce verdi eoceniche e si rinnova la discussione del giorno avanti; nello stesso tempo i gitanti hanno campo di osservare che le masse metallifere stanno per lo più racchiuse nella diabase, e che in quelle masse, costituite prevalentemente da pirite di ferro, la calcopirite appare di preferenza concentrata presso la superficie di contatto fra diabase e serpentina.

Il giorno 12 escursione da Rapallo a Portofino-Kulm, nella quale furono osservati i rapporti di varie rocce della formazione eocenica.

Il giorno 13 gita finale per mare in una nave della regia Marina, durante la quale anche a distanza si potè osservare distintamente il contatto fra i conglomerati ed i calcari e scisti eocenici sottostanti.

MADDALENA L. — *Osservazioni geologiche sul Vicentino e in particolare sul bacino del Posina.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 659-743, con 5 tavole). — Roma, 1906.

— *Idem.* Sunto in (Atti R. Istituto veneto, S. 8ª, T. LXVI, disp. 1ª, pag. 67-72). — Venezia, 1906-1907.

Ad un'estesa descrizione orografica della regione presa a studiare, l'autore fa seguire una rapida enumerazione degli autori che prima di lui si occuparono della regione stessa; entra quindi nell'argomento geologico cominciando dalla descrizione delle filladi quarzifere (attraversate in molte località da rocce filoniane) ch'egli crede doversi riferire al periodo arcaico: abbondano nelle vallate dell'Agño e del Leogra e se ne trovano pure due piccoli affioramenti uno nella parte N e l'altro nella parte S dei dintorni di Posina.

Segue la descrizione del Permiano, rappresentato dalle arenarie di Val Gardena e dal calcare a *Bellerophon*, caratteristico specialmente nelle due piccole valli di Teldare e di Fucenecco a S di Posina.

Viene poi il Trias rappresentato dalle arenarie variegate, dal Muschelkalk, che si presenta come un grande nastro seguente l'andamento della piega anticlinale di Recoaro, ed anche da roccie eruttive disposte in masse effusive, colate superficiali, espandimenti e come masse intrusive in filoni, filoni-strati o laccoliti. Il tipo predominante è la porfirite più o meno alterata che costituisce la massa del Monte Alba ed occupa gran parte del lato sinistro del bacino di Posina.

Continua con la descrizione della dolomia principale, che è quella che predomina nella regione studiata: i soli fossili che vi si rinvennero sono il *Megalodon Gumbeli*, il *Turbo solitarius* e la *Gervilia socialis*: l'autore, seguendo lo Stoppani, la chiama infraliasica. La dolomia principale è ricoperta da un mantello di calcare bianco formante una massa unica con la dolomia senza poterlo separare da essa, e che per la *Terebratula rotzoana*, il *Pecten Hehlii* e la *Pleuromya angusta* rinvenutevi, l'autore riferisce al Lias inferiore.

Mancando completamente nell'area studiata gli altri piani del Lias, il Giurese, il Cretaceo e tutto il Terziario, l'autore accenna soltanto alcune altre località del Veneto nelle quali dette formazioni affiorano, quindi passa a descrivere il quaternario: questo è rappresentato nella valle dell'Astico dalle morene, nella valle di Posina da terrazzi alluvionali, e dalle frane di Peralto e della valle dei Laghi che mutarono completamente l'orografia di quest'ultima.

Dopo aver descritta la serie dei terreni affioranti, divide la zona studiata

in 6 itinerari ed in questo modo viene descrivendo la distribuzione dei vari affioramenti delle diverse formazioni.

Parla poi della genesi dei piccoli filoni metalliferi che si trovano nella porfirite: egli opina che si debba ricorrere alla *teoria termale* per averne la spiegazione.

In un'ultima parte finalmente, l'autore tratta della tettonica della regione; enumera le diverse faglie incontrate e descrive minutamente quella Schio-Vicenza, che sarebbe la sola importante nel bacino del Posina.

MANASSE E. — *Contribuzioni alla Mineralogia della Toscana.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XV, pag. 20-38). — Pisa, 1906.

Scopo del presente lavoro è quello di render conto dell'esame chimico eseguito dall'autore su alcuni minerali, registrati dal prof. A. D'Achiardi nella sua « Mineralogia della Toscana » e rimasti dubbiosi per insufficienza delle analisi su cui erano fondati. Sono anche descritti alcuni minerali non ancora citati per la Toscana.

L'autore ha così potuto accertare: che la manganite esiste abbondante nel granito tormalinifero di Vallicella presso San Piero in Campo; che le due varietà di siderose del Bottino, considerata l'una come tipica siderose e l'altra come siderose magnesifera, prossima alla mesitina, hanno stessa composizione, corrispondente alla miscela isomorfa $3\,FeCO^3\,MgCO^3$, con quantità di carbonato di magnesia inferiore a quella voluta dalla mesitina: che l'ancherite dell'isola del Giglio non è in realtà che calcite a 99 % di carbonato di calcio e 1 % di carbonato di magnesio e idrato di ferro: che l'analisi ha confermato l'esistenza della zoisite a Monte Corchia (Alpi Apuane): che il minerale proveniente dall'antica miniera cuprifera del Temperino (Campiglia) ed esistente nei musei mineralogico e geologico di Pisa sotto la denominazione di crisocolla, ha composizione assai varia, discostantesi più o meno da quella di questo minerale: che il minerale di Strettoia (Alpi Apuane), classificato come staurolite è cloritoide: l'afrosiderite di Calci e della Verruca (M. Pisani) è ripidolite: la pennina dell'Affaccata presso Sant'Ilario (isola d'Elba) è invece clinocloro: la pectolite di Monte Castelli è wollastonite; il minerale di Caporciano presso Montecatini, per il quale erasi creata la specie nuova picrothomsonite, è vera thomsonite; il minerale zeolitico che accompagna il precedente ed ha dato luogo a determinazioni assai varie (fra cui quella di specie nuova, denominata sloanite), non è altro che natrolite.

Infine, un minerale del granito elbano il quale si presenta in forma di feltro minutissimamente cristallino, fioccoso, e di colore celeste-cinereo, riferito dall'autore nel 1898 alla tormalina, dopo che il Roster lo aveva dubbiosamente riferito all'epidoto, per più recenti ricerche non appartiene a nessuna di queste due specie: probabilmente è specie nuova, e l'autore aspetta di avere, per pronunciarsi, risultati analitici sicuri.

MANASSE E. — *Tetraedrite del Frigido (varietà frigidite) e minerali che l'accompagnano.* (Dagli Atti Soc. toscana di Sc. nat., Memorie. Vol. XXII, pag. 15). — Pisa, 1906.

Viene data la descrizione ed analisi di una tetraedrite del Frigido, la quale contiene nichelio in proporzioni variabili, ed è accompagnata da siderose. pirrotina, quarzo, calcopirite, calcantite, pirite, marcassite, galena, blenda e meneghinite.

MANZELLA E. — *L'asfalto di Sicilia.* (Atti Coll. Ing. ed Arch. di Palermo, 1906, pag. 61-73, con tavola). — Palermo, 1906.

Premessi vari dati storici e generali, dai quali si rileva che le prime notizie sull'industria dell'asfalto in Sicilia risalgono al 1838, che attualmente quattro diverse Società coltivano quei giacimenti situati a S.O di Ragusa e occupanti circa 252 ettari, ed accennato a ricerche fatte in località prossime. la nota tratta della età geologica e della origine dell'asfalto di Ragusa.

Questo appartiene, come è ben noto, alla formazione calcareo-marnosa che costituisce l'altopiano del Siracusano occidentale, sulla riva destra dell'Erminio e viene riferito alla parte più bassa del Miocene medio (Langhiano).

Esposte le ipotesi del Coquand e del Malo sulla origine dell'asfalto, l'autore si accosta a quella espressa da quest'ultimo per gli asfalti di Seyssel, che cioè l'impregnazione con bitume del calcare miocenico sia posteriore al deposito di quest'ultimo e forse pliocenica, come ammette anche il Lotz. Ciò sarebbe confermato dal fatto che a Ragusa l'asfalto più ricco di bitume si ritrova generalmente sotto i banchi di calcare forte (*ascione*), il quale per la sua compattezza avrebbe opposta una grande resistenza alle correnti ascendenti di materia bituminosa, mentre il sottostante calcare tenero si lasciò più o meno facilmente infiltrare.

Vengono quindi dati i particolari del giacimento. Il tenore in bitume varia da 2-4 % (*albame*), al 4-6 % (*giurbina*), a 8-10 % (*asfalto magro*), sino al 10-12 %

(*asfalto grasso*). Si espongono poi i metodi di lavorazione e le classificazioni della roccia asfaltica adottate dalle varie Società.

Trattando dei metodi di analisi industriale dell'asfalto l'autore fa rilevare che quello di Ragusa ha il pregio di essere privo di zolfo.

Dai vari quadri statistici estratti dalla « Rivista del Servizio Minerario » appare, fra le altre cose, che la produzione, la quale nel 1880 era di appena 4000 tonnellate per un valore di lire 120,000, ascese, nel 1905, a tonnellate 86,000 per un valore di lire 1,290,000.

La tavola in nero che accompagna la nota dà una carta topografica in scala di $^1/_{4000}$ della regione asfaltifera, e un abbozzo di carta geologica di Ragusa e dintorni.

MARIANI E. — *Sul giacimento di galena argentifera dell'altopiano di Cadlimo.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. IV, par. II-III, pag. 94-98). — Perugia, 1906.

L'altopiano di Cadlimo (detto volgarmente *Piatto di Cadlimo*) si trova nel lato orientale del gruppo del San Gottardo nel Comune di Quinto, Distretto di Leventina, nel Canton Ticino. Esso è costituito essenzialmente da gneis a fina grana, a due miche, alternanti con micascisti, con noduli, vene e filoni di quarzo. La direzione generale dei banchi è E.O, la pendenza media di 45° N.

La nota espone vari particolari sulla successione dei terreni, sulla presenza di una fascia di scisti lucenti, grigi, micacei (Scisti dei Grigioni, *Grauer bündner Schiefer*) e dei calcari e dolomie riferiti al Trias, che formano una sinclinale compresa fra gli scisti cristallini.

Il giacimento di galena argentifera è situato verso la parte mediana dell'altopiano di Cadlimo, all'altitudine di circa 2550 m., nel complesso di gneis e micascisti, i quali sono attraversati da numerose fratture, dirette generalmente N.S ora verticali ora fortemente inclinate ad E o ad O. La galena argentifera, con una ganga costituita da frammenti più o meno alterati delle roccie incassanti, forma il riempimento di queste fratture: il minerale si trova anche diffuso nelle fine litoclasi irradianti dalle fessure principali.

Le analisi di qualche campione della galena dettero un tenore in argento variabile fra 243 e 320 grammi per tonnellata.

L'autore ritiene probabile che parecchie delle vene affioranti nell'altopiano abbiano a riunirsi in profondità per formare un filone più potente, ciò che potrà esser dimostrato soltanto dai futuri lavori di coltivazione.

MARIANI E. — *Alcune osservazioni geologiche nei dintorni di Bagolino nella Valle del Caffaro.* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXIX, fasc. XIV, pag. 646-653). — Milano 1906.

La nota espone dapprima il complicato assetto tettonico dei dintorni di Bagolino, dove si incontrano due notevoli dislocazioni e cioè la grande faglia Val Sabbia-Giudicarie, già descritte dal Bittner e la faglia con ricoprimento che, partendo dalla Bassa Val Camonica, si dirige ad oriente verso la valle del Chiese, ed alla quale l'autore propone di dare il nome di faglia Val Camonica-Val Caffaro, invece di quello di faglia Camuna proposto da altri. L'autore descrive l'andamento di questa faglia e le dislocazioni ad essa posteriori, portando a prova varî esempi di contatti anormali, variazioni di pendenza, fratturazione e formazione di breccie, piani di faglia, ecc. Egli riconobbe inoltre l'esistenza di un'altra dislocazione sul fianco destro del tratto orizzontale del Caffaro, in seguito alla quale avvenne uno scorrimento della *Dolomia principale* sui calcari del *piano di Esino.*

La serie triasica dei dintori di Bagolino comincia in basso con le arenarie rossastre e scisti variegati del *Servino*; il Trias medio è specialmente rappresentato da calcari nerastri con frammenti di *Halobia* e da calcari dolomitici cariati e con masse (già segnalate dal Taramelli) di roccie arenacee verdastre del tipo della *pietra verde* cadorina, che insieme ai detti calcari rappresentano la facies wenghiana del Ladinico.

Una importante osservazione dovuta al Taramelli è quella della presenza in vicinanza di Bagolino, di una zona di porfidi sottostanti alle filladi; un altro grande sviluppo di porfidi è quello già noto del M. Carena: anche al limite occidentale della faglia Val Camonica-Val Caffaro si ha una potente massa di porfidi compresi nelle roccie clastiche del *Verrucano* sottostanti agli scisti filladici.

La serie continua in alto col calcare di Esino, avente i soliti caratteri, con gasteropodi. Il *Raibliano* di Val Lunga (marne variegate) separa la *Dolomia di Esino* dalla *Dolomia principale* fossilifera, che forma il fianco destro della Valle del Caffaro; sul versante meridionale del Dorso Tond (fra M. Suello e M. Breda) la Dolomia principale è coperta da un lembo di *Retico fossilifero,* già descritto dal Bittner.

La nota contiene la descrizione e in parte anche le figure dei seguenti fossili: *Nucula subcuneata* D'Orb., *Undularia scalata* Schltl, sp., *Ceratites planus* v. Arth., *C. gosaviensis* v. Mojs., *C. cfr. Rothi* v. Mojs., tutti appartenenti al Muschelkalk.

Martelli A. — *Il regime sotterraneo delle acque nella Versilia pietrasantina.* (Giornale di Geol. pratica. Vol. IV, fasc. IV, pag. 133-155). — Perugia, 1906.

L'autore, avendo avuto occasione di attendere a talune ricerche idro-geologiche nei dintorni di Pietrasanta, presenta in questa nota un riassunto delle osservazioni fatte.

Premette un cenno della costituzione geologica della regione montuosa dei dintorni di Pietrasanta: le formazioni più antiche fan parte del grande nucleo paleozoico apuano, e risultano di un assieme di micascisti sericitici e gneissici, che superiormente s'intercalano con scisti anagenitici ed ardesiaci: succede la serie triasica, con i grezzoni e i marmi alla base, sormontati da un'altra serie di scisti: e ad essa seguono i calcari retici ed infraliasici, più o meno compatti, brecciati o cavernosi.

Le acque sorgive di Capezzano, di S. Maria. di Val di Castello, del bacino del canale di Fondo e quelle più alte del bacino del Ferraio sono essenzialmente acque che derivano dallo smaltimento delle masse retiche ed infraliasiche e scorrenti sui terreni paleozoici e su quelli scistosi del Trias, che stanno a base della formazione calcarea. Le sorgenti nel fondo del bacino del Ferraio sono sorgenti di rigurgito.

Delle diverse sorgenti l'autore esamina particolarmente le condizioni.

Riguardo alla possibilità di rintracciare acqua mediante pozzi artesiani osserva che la regione di Pietrasanta, come in generale la Toscana, non fa parte di bacini amplissimi che offrano condizioni favorevoli a quei pozzi, dei quali però non è da escludere in modo assoluto la possibilità.

Martelli A. — *Su due mustelidi e un felide del Pliocene toscano.* (Bol- Soc. Geol. ital. Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 595-612, con tavole) — Roma, 1906.

L'autore ha determinato tre branche mandibolari di piccoli carnivori esistenti nelle ricche collezioni di mammiferi fossili del Valdarno superiore e di Olivola, del Museo di Geologia e Paleontologia del R. Istituto superiore di Firenze.

La prima è una branca mandibolare sinistra proveniente dal Valdarno superiore, già sommariamento descritta da Weithofer come specie nuova, *Mustela* sp. L'autore dimostra che essa appartiene invece al genere *Proputorius*, e ne fa una specie nuova, *P. Nestii.*

Un'altra branca mandibolare, destra, proveniente dal Pliocene di Olivola, appartiene ad altra specie, pure nuova, dello stesso genere, la quale è dall'autore denominata *P. Olivolanus*.

Dall'insieme dei caratteri di questi due mustelidi, l'autore deduce che questi *Propntorius* erano nel Pliocene toscano rappresentati da grossi individui i quali dovettero raggiungere dimensioni superiori a quelle delle viventi martore, e a petto dei rari e piccoli precursori miocenici e dei derivati quaternari e viventi del vecchio e nuovo continente, segnerebbero l'apice di sviluppo a cui i mustelidi a tre premolari sarebbero pervenuti durante la loro evoluzione neogenica.

Il terzo resto studiato dell'autore è una branca mandibolare destra di felide, proveniente dai depositi pliocenici di Olivola; la quale viene assegnata ad una nuova specie, *Felis lunensis*.

Le tre branche mandibolari minutamente descritte, sono rappresentate in una tavola accompagnante la memoria.

MARTIN D. — *Note sur le glacier de la Doire-Ripaire et les conglomerats de la Superga.* (Boll. Soc. Géol. de Fr., 4me S., T. V, n. 7, pag. 874-879). — Paris, 1906.

L'autore, che ha preso parte alla riunione della Società geologica di Francia in Piemonte nel settembre 1906, espone in questa nota le ragioni che lo inducono ad attribuire origine glaciale ai conglomerati di Superga.

Lo sviluppo delle manifestazioni moreniche della Doria Riparia non gli pare corrisponda all'importanza di questa valle in confronto a quelle che presentansi sul versante occidentale delle Alpi: e lo dimostra con un raffronto della importanza relativa dei bacini della Dora Riparia e della Durance al punto di vista delle manifestazioni glaciali. L'autore è perciò indotto a credere che l'anfiteatro morenico di Rivoli non rappresenti che i depositi dell'ultima fase importante del ghiacciaio, e che vi sia stata una fase anteriore durante la quale il ghiaccio si avanzava molto maggiormente nella valle del Po, potendo giungere alle colline di Torino. La natura e condizione degli elementi che costituiscono il conglomerato di Superga e la loro disposizione rispondono, secondo l'autore, meglio ad un deposito glaciale che non ad uno torrenziale.

MATTEUCCI R. V. (in collaborazione coi prof. R. NASINI ed E. CASORIA e col topografo A. FIECHTER). *Appunti sull'eruzione vesuviana, 1905-1906.* (Boll. Soc. Geol. ital., vol. XXV, fasc. 3°, pag. 846-856). — Roma, 1906.

È un'esposizione poco più che schematica di dati sulla eruzione vesuviana del 1905-906: la parte maggiore della nota è occupata da analisi chimiche dei vari prodotti.

L'abbassamento del cono è stato d'un massimo di 220 m. e di un minimo di 107: il volume del materiale sprofondato è calcolato superiore ai 100 milioni di metri cubi: la profondità del cratere era di circa 1000 m. durante l'eruzione e da 600 a 700 dopo terminata questa; la superficie occupata dalle sole grandi colate laviche riversatesi a sud nell'aprile 1906 è stata di circa 3 milioni e mezzo di metri quadrati ed il volume del magma di queste colate, approssimativamente di 10 milioni e mezzo di metri cubi.

Dal lato chimico l'eruzione risulta caratterizzata: 1° dall'abbondanza del cloruro potassico e di quello sodico; 2° dalla copiosa emanazione di gas acido carbonico; 3° dalla rilevante formazione di cloruro ammonico; 4° dalla produzione di solfuri di piombo e di arsenico; 5° dalla rilevante sostituzione del manganese al ferro.

MAURY E. — *Feuille de Bastia.* (Bull. des services de la Carte Géol. de la Fr. et des topogr. souter., T. XVI, n. 110, pag. 188-191). — Paris, 1906.

L'autore continuando lo studio della regione a Nord della catena di Tenda, ha potuto riconoscere che essa è costituita per la massima parte da protogino in banchi quasi verticali o leggermente rovesciati, su i quali riposano gli scisti antichi, aventi un'inclinazione non superiore a 30°, e che si elevano fino a 1450 metri, punto culminante della catena.

In seguito egli ha studiato anche gli scisti antichi intorno al bacino di S. Fiorenzo, dove servono di base agli strati di terreni più recenti dal Trias al Miocene, e quelli tra Fiumalto e Golo. Per la mancanza di fossili non potendosi distinguerli in piani, l'autore avrebbe voluto fare almeno delle separazioni basandosi su la facies della roccia, ma neppur queste furono possibili. Questi scisti sono attraversati in molti punti da numerosi filoni di diabase, gabbro e serpentino: al contatto tra gli scisti antichi ed i filoni si formano svariatissimi

prodotti di metamorfismo fra cui l'amianto che a Rutali ha dato luogo ad un regolare lavoro di coltivazione.

L'autore descrive infine il Quaternario antico e recente trovato nel foglio di Bastia, e chiude la nota con la enumerazione delle sorgenti sgorganti dai diversi terreni rilevati, da lui studiate per essere utilizzate.

MELI R. — *Escursioni geologiche eseguite con gli allievi-ingegneri della R. Scuola di applicazione di Roma nell'anno scolastico 1905-906.* (Pag. 12 in-8°). — Roma, 1906.

È la relazione di tre gite fatte con gli allievi ingegneri della R. Scuola d'applicazione di Roma: nella 1ª di queste gite, eseguita a Terni e dintorni nei giorni 9-11 aprile, gli allievi visitarono l'Acciaieria, la R. Fabbrica d'Armi, la Fonderia di ghisa, la Chiesa di S. Francesco, l'impianto idroelettrico della Cervara in Val Nerina, gl'importanti lavori per una nuova officina che utilizzerà tutti i 40 m. c. del canale derivato dal Nera e lo stabilimento del carburo di calcio a Papigno.

Si visitarono pure le prossime cave di calcare bianco liassico ed i forni nei quali viene trasformato in ossido di calcio. Quindi dopo avere ammirato dal basso la cascata delle Marmore, l'autore condusse gli allievi per il viottolo che serpeggia di fianco alla cascata e porta alla parte superiore, facendo osservare l'antico terrazzamento della Val Nerina, nonchè i banchi di tartari spugnosi che sono su i fianchi della cascata. Gli allievi si recarono poi a visitare il lago di Piediluco, famoso per la sua eco, e nel ritorno a Terni poterono osservare i calcari secondari, in gran parte liassici ed oolitici, nei quali è tagliata la bella strada.

La 2ª gita fu eseguita il 6 maggio lungo il litorale di Anzio e Nettuno dove gli allievi poterono osservare delle argille torbose contenenti *Cardium Lamarckii* Reeve, *Hydrobia ventrosa* Mont. *Paludestrina acuta* Drap. (*Cyclostoma*). A S. Rocco e Foglino verso Astura, l'autore fece vedere agli allievi la demolizione e l'arretramento verificatosi in quel tratto di costa per opera del mare. Agli antichi muraglioni delle Grottaccie fu osservato l'enorme lavoro di demolizione operatovi dal mare; ed oltre le Grottaccie si videro le argille marine con *Nassa semistriata* (Brocc.) var. *integro-striata* Coppi, *Cardium echinatum* Linn.. *Nucula rugosa* Bronn., ecc.

La 3ª gita fu eseguita il 10 maggio da Roma a Civitavecchia: lungo il percorso l'autore illustrò tutti i terreni che ivi affiorano; a Civitavecchia si visi-

tarono la fabbrica di cementi e calci idrauliche della Società Casale Monferrato e i lavori di ampliamento del porto.

MELI R. — *Sopra una meteorite caduta in Valdinizza nella provincia di Pavia.* (Boll. Soc. Geol. ital., vol. XXV, fasc. 3°, pag. 887-899, con tavola). — Roma, 1906.

Descrive una meteorite caduta il 12 luglio 1903, ne dà le dimensioni, i caratteri fisici, la struttura, il peso, la densità. Nella tavola unita alla memoria è riprodotta la meteorite in due diverse posizioni, alla scala di $^{9}/_{10}$ del vero.

MELI R. — *Molluschi pliocenici rari, o non citati, delle colline suburbane di Roma sulla riva destra del Tevere.* (Boll. Soc. Geol. ital. Vol XXV, fasc. 3°, pag. 543-582). — Roma 1906.

L'autore descrive minutamente i seguenti fossili, raccolti nel gruppo di colline detto di Monte Mario, Vaticano e Gianicolo; i colli di Santa Passera ed adiacenze: *Vola Planariae* Simonel. (*Pecten*); *Mytilaster crispus* Cantr. (*Mytilus*); *Anomalocardia diluvii* Lamk (*Arca*); *Dischides bifissus* S. Wood (*Dentalium*); *Pseudonina Bellardii* Michtti (*Delphinula*); *Colliculus Adansonii* Payr. (*Trochus*); *Monodonta mamilla* Andrz.; *Miralda excavata* Phil. (*Rissoa*); *Zipposa oblonga* Desm. (*Rissoa*); *Schwartzia monodonta* Bivon (*Rissoa*); *Manzonia costata* Adams (*Turbo*); *Hyala vitrea* Montg. (*Turbo*); *Ceratia proxima* Alder (*Rissoa*); *Hemiacirsa* (*Scalaria*) *lanceolata* Brocc. (*Turbo*); *Mitra fusiformis* Brocc. (*Voluta*); *Cerithiopsis pulchella* Jeffr.; *Pleuroploca Lawleyana* D'Anc. (*Fasciolaria*).

MENIN A. e DE STEFANI P. — *Studio di un giacimento di calcare atto alla produzione di cemento.* (Annuario Soc. chim. di Milano, Vol. XII, fasc. 3-4, pag. 75-80). — Milano 1906.

Il giacimento suindicato trovasi a nord del colle di Gemonio (circondario di Varese) e forma una collina isolata costituita da calcare argilloso di età liasica, nettamente stratificato e ricoperto da copioso materiale detritico di trasporto.

Il calcare fu analizzato chimicamente e la sua composizione dimostrò la sua idraulicità, confermata anche dalla prova pratica, in confronto con i migliori cementi dell'estero.

MERCALLI G. — *La grande eruzione vesuviana cominciata il 4 aprile 1906.* (Memorie Pont. Acc. dei Nuovi Lincei, Vol. XXIV, pag. 307-338. con tavola). — Roma 1906.

Questa Memoria è divisa in vari capitoli come segue:

1° CARATTERE DELL'ERUZIONE. — L'autore non trova esatti gli aggettivi di *stromboliane* e *pliniane* per designare con il primo le eruzioni moderate e con il secondo quelle molto violenti; egli crede che le eruzioni si debbano distinguere in *stromboliane, vulcaniane* e *miste*, le quali tutte possono passare per diversi gradi d'intensità, cioè, dal debole al fortissimo. Le eruzioni avvenute a lunghi intervalli al Vesuvio dal 79 al 1631, sono quelle che veramente si possono chiamare *pliniane*. Dopo il 1631 cominciò per il Vesuvio un nuovo periodo di attività quasi continua, che l'autore classifica nel modo seguente:

1. Fasi esplosive, che possono essere stromboliane e parossismi stromboliani, vulcaniani e misti.
2. Trabocchi di lava intercraterici, terminali o subterminali.
3. Efflussi lavici laterali lenti (tipo 1895).
4. Eruzioni laterali (tipo 1872), che sono le eruzioni *vesuviane* tipiche.
5. Eruzioni eccentriche (tipo 1760) o tipo etneo.

Inoltre l'autore osserva che al Vesuvio i fenomeni eruttivi si succedono con una certa regolarità e che diverse eruzioni formano dei cicli eruttivi ben definiti la cui durata variò finora dai 4 a 30 anni. Con l'ultima eruzione, una delle più violente che registri la storia vesuviana, si è chiuso il ciclo eruttivo durato dal dicembre 1875 all'aprile 1906.

2° LE FASI DELL'ERUZIONE. — In questo capitolo l'autore descrive la *fase preparatoria* cominciata la sera del 27 maggio 1905; l'*apertura della 1ª bocca d'efflusso* avvenuta la mattina del 4 aprile presso il Casotto delle Guide; l'*apertura della 2ª bocca laterale* avvenuta la notte del 4-5 presso la località detta Cisterna di Casa Fiorenza; *il 3° efflusso lavico*, avvenuto la mattina del 6 per nuove bocche apertesi nella località detta Bosco Cognoli; *la bocca di Terzigno* apertasi alle 22.45 del giorno 7, in località notevolmente ad Est di Bosco Cagnoli, e quasi ad 800 metri d'altezza; *la bocca dell'Atrio del Cavallo* apertasi la notte del 5-6 all'estremità dell'Atrio del Cavallo, che diede un efflusso lavico di poca importanza; il *parossismo esplosivo stromboliano* incominciato verso le 16.30 del giorno 7, dopo che l'emissione delle lave ed il dinamismo parvero in decrescenza; *la riapertura delle bocche del Bosco Cognoli*, avvenuta verso le 22.45 del giorno 7 assieme alla bocca di Terzigno: dalle due prime uscì l'efflusso lavico più rapido e più copioso dell'eruzione; *la riapertura delle bocche*

di Casa Fiorenza, avvenuta nella stessa notte dal 7 all'8, dopo quella delle bocche di Bosco Cognoli, situate alquanto più basse, e perciò questo fatto fu il più importante dell'eruzione; l'*acme dell'eruzione* (*e le esplosioni miste*) segnato dal tempo trascorso fra la una e le 3.30 del giorno 8; *il disastro di Ottaiano* provocato dalla caduta di abbondante e grosso lapillo lanciato obliquamente nella sua direzione; il passaggio alla *fase vulcaniana* segnato dalla crisi esplosiva delle ore 1-4 del giorno 8; *la fine dell'eruzione*, avvenuta per ostruzione del condotto centrale.

3° La forma del cratere e del gran cono. — Nei giorni 4 e 5 aprile, appena avvenuti i primi efflussi lavici, franarono diverse parti dell'orlo craterico e del conetto interno di proiezione che si era venuto formando rapidamente dopo l'eruzione del 1903-1904, parti che raggiungevano circa 1335 metri sul livello del mare. Nelle prime ore del giorno 8 crollò definitivamente la parte terminale del cono vesuviano, ed il medesimo apparve profondamente troncato, avendo perduto dove 85, dove 100 e dove fino a 180 metri d'altezza; alla sua cima si era formata una voragine quasi circolare, avente un diametro di circa 500 metri e una profondità non inferiore a 250 metri. Le pareti imbutiformi della voragine avevano un'inclinazione generale di 40°-45° gradi, fino alla profondità di 80-100 metri, poi continuavano verticali fino in fondo.

Anche il profilo del cono era rimasto sensibilmente alterato; le valanghe di detriti vomitate in questa eruzione, non hanno aumentato di molto lo spessore della parte alta del cono, ma ingrossarono assai la parte bassa di esso e rialzarono di parecchi metri, ed in qualche punto per più di 10 metri, tutto quel ripiano che con nomi diversi gira intorno alla base del cono. I canaloni irraggianti regolarmente dalla cima formatisi su i fianchi N e N.E hanno da questa parte modificato l'aspetto del cono.

4° Apparato eruttivo laterale. — L'apparato laterale di questa eruzione non era formato da una sola spaccatura, ma da un sistema di numerose lesioni che interessarono tutta la parte del Vesuvio compresa tra Sud ed Est. Le bocche apertesi il 4 e 5 aprile erano disposte sopra un piano eruttivo diretto quasi N.S. Tra Casa Fiorenza e Bosco Cognoli il suolo era tutto fratturato sopra un larghezza di quasi tre quarti di chilometro, e sulle spaccature vi erano numerose fumarole acide, deponenti cloruri di potassio, ferro e rame. Al Bosco di Cognoli, dove sembra vi fossero tre bocche d'efflusso, le medesime facevano parte d'un sistema di spaccature, più ampie di quelle di Casa Fiorenza, ed aventi una direzione generale a S.E. Procedendo verso Est, vicino al Somma trovavasi un altro sistema di spaccature dalle quali ebbe origine la lava di Terzigno, e sulle quali vi erano molte fumarole assai attive con abbondanti

incrostazioni di cloruri e di altri sali metallici gialli e rossi. Infine un ultimo sistema di fessure si osservava nel fianco N-N.E del gran cono dal quale pure sgorgò una piccola calata.

5° OSSERVAZIONI FISICO-PETROGRAFICHE SULLE LAVE. — La quantità della lava emessa dal Vesuvio in questa eruzione, calcolata molto approssimativamente dall'autore, forse raggiunge appena i 20 milioni di metri cubi calcolati per le lave del 1872. Le lave furono molto fluide e perciò rapide; a superficie frammentaria, in qualche punto rassomigliano ad un mare agitato le cui onde siansi improvvisamente solidificate. In esse sono frequenti gl'inclusi anche di grosse dimensioni: sono pezzi di vecchie lave parzialmente rifusi od antiche bombe convogliate dalla colata nel suo cammino.

Tutte le lave delle grandi eruzioni, tipo 1872 o 1870, sono ricche di grosse augiti e povere di leuciti macroscopiche; il contrario si verifica per le lave tipo 1875. Anche nella presente eruzione le lave fluite fino al 4 aprile sono leucotefriti, ricche di leucite e povere di augite; quelle sgorgate invece dal 5-8 aprile si presentano ricche di augite e povere di leucite. Questa differenza tra le lave anteriori e posteriori al giorno 7 si spiega riflettendo che queste ultime provengono da un magma più profondo che ha soggiornato soltanto poche ore nella gola del vulcano.

6° MATERIALE DETRITICO. — I prodotti dovuti alle esplosioni furono: *a*) cenere-arena; *b*) lapillo formato da frammenti che dalla grossezza di pochi millimetri arrivano fino a quella di un uovo; *c*) proietti e massi che dalla grossezza di pochi centimetri arrivano fino a quella di parecchi metri cubi di volume.

Questo materiale, per la sua natura petrografica si deve distinguere in due categorie e cioè: 1° materiale di magma-coevo o recente; 2° lave vecchie e aggregati minerali appartenenti al gran cono vesuviano o al Monte Somma.

Il lapillo cadde in quantità rilevante tra N ed E, il suo spessore al castello di Ottaiano fu di cm. 125; nella parte della città più lontana dal Vesuvio di cm. 80; presso Santa Teresa cm. 70; cm. 30-35 a Saviano: cm. 15-25 a Scisciano. Il lapillo cessa bruscamente a Sud presso Terzigno e a Ovest presso Santa Anastasia; neanche all'Osservatorio cadde il lapillo rossastro di Ottaiano.

La cenere venne distribuita molto saltuariamente secondo i venti predominanti; fu scarsissima tra Boscotrecase, Torre Annunziata, Pompei, Scafati, Castellammare, Vico Equense, ecc. Invece si accumulò in grande quantità a Torre del Greco e Portici. Anche a Nord tra Cercola e Ottaiano, in alcune parti la cenere raggiunse 15-20 centimetri di spessore. Scendendo dal Vesuvio

verso Ovest, lo spessore della cenere decresce rapidamente e abbastanza regolarmente.

7° Le lave di fango. — Per la quantità enorme dei vapori che il Vesuvio emette, si formano su di esso cumuli o nembi, mentre d'altra parte per la sua forma di cono isolato, attira e concentra tutte le nubi sparse all'orizzonte: per queste cause sulla regione vesuviana si determinano violenti temporali per i quali si formano delle impetuose correnti fangose che tutto abbattono e distruggono. Dopo questa eruzione, un primo temporale vulcanico con torrenti di fango, che danneggiarono la ferrovia circumvesuviana, si ebbe nei giorni 27-28 aprile. Un secondo temporale vulcanico i cui torrenti fangosi recarono gravi danni alle campagne di Resina avvenne nella notte 17-18 maggio. Infine il 20-21 maggio altre così dette lave di fango, partite dall'Atrio del Cavallo, per la Vetrana e la valle di Calauna danneggiarono gravemente Pollena, Cercola, Massa e San Sebastiano.

8° Probabile bradisisma di spiaggia che accompagnò la recente eruzione del Vesuvio. — Da una serie di dati raccolti dall'autore, il medesimo è indotto a concludere che durante l'eruzione siasi verificato tra Vico Equense e Portici un temporaneo sollevamento di spiaggia di 30 o 40 centimetri.

Mercalli G. — *La grande eruzione vesuviana dell'aprile 1906* (dalla *Rassegna Nazionale*, fasc. 1° novembre 1901, pag. 22 in-8°). — Firenze, 1906.

Veggasi recensione precedente.

Mercalli G. — *Notizie vesuviane* (*Anno 1904*). (Boll. Soc. Sismologica ital., Vol. XI, nn. 1 e 2, pag. 24-44, con tavole). — Modena, 1906.

L'autore descrive mese per mese le manifestazioni vulcaniche del Vesuvio, più dettagliatamente quelle dei mesi di agosto e settembre. Parla poi d'una collina di lava alta 70 metri e di due conetti di scorie formatisi nella Valle dell'Inferno; dei cambiamenti avvenuti nella forma del cratere e dei prodotti delle grandi esplosioni del settembre. Fra questi, l'autore nota delle grosse scorie-focaccia aventi da 1 a 2 metri di lunghezza nel diametro maggiore; grossi blocchi di lava, fra i quali uno che misurava da 7 a 8 m^3 e pesava 18 tonnellate; proietti figurati, ossia: scorie nastriformi, ripiegate, arricciate; bombe scoriacee più volte contorte, attorcigliate sopra sè stesse come il corpo d'un serpente; molte bombe regolari, cioè piriformi, linguiformi, elissoidali, ecc.

Riepilogando, l'autore dice che durante il 1904 il cratere del Vesuvio si trovò sempre in attività esplosiva abbastanza forte, eccettuati solo due riposi di pochi giorni (22 febbraio-1° marzo e 2-18 ottobre). Il fatto più notevole dell'anno sarebbe stato il violento dinamismo esplosivo centrale ed eccentrico (nella Valle dell'Inferno) che segnò la fine dell'efflusso lavico 1903-1904, mentre quello del 1895-97 finì tranquillamente.

La tavola annessa contiene le seguenti 7 figure: fig. 1ª Interno del cratere del Vesuvio; fig. 2ª Esplosione vulcaniana con pioggia di cenere; fig. 3ª La cupola lavica 1903-904 nella Valle dell'Inferno; fig. 4ª Conetti di proiezione formatisi sulla cupola lavica della Valle dell'Inferno; fig. 5ª I due conetti visti da vicino; fig. 6ª Scoria gonfiata (Bomba scoriacea); fig. 7ª I grossi blocchi delle esplosioni del settembre.

MERCALLI G. — *Alcuni risultati ottenuti dallo studio del terremoto calabrese dell'8 settembre 1905* (dagli Atti Acc. Pontoniana, Vol. XXXVI, n. 8, pag. 10 in-4°). — Napoli, 1906.

Relatore della Commissione scientifica per il terremoto calabrese, l'autore, dopo enumerati i fenomeni endogeni che precedettero la grande scossa, descrive i limiti della zona centrale segnata dai disastri avvenutivi, e quella limitrofa, nella quale il fenomeno tellurico fu avvertito, sia pure soltanto leggermente, dalle persone in quiete. Dalla grande lontananza alla quale si estesero le registrazioni microsismiche, l'autore deduce che l'ipocentro doveva trovarsi a grande profondità.

L'autore tratta quindi della scossa e delle qualità delle tre fasi principali che furono avvertite nell'area mesosismica. Il meccanismo di queste fasi e la forma dell'area mesosismica stessa lo inducono ad ammettere l'esistenza di onde sismiche riflesse dalle potenti formazioni di rocce cristalline esistenti nella regione e uno spostamento dell'ipocentro, ossia l'azione quasi contemporanea di due centri sismici.

Accenna quindi ai danni arrecati dal terremoto in relazione alla costituzione litologica del suolo, alle condizioni tectoniche, orografiche, stratigrafiche e a quelle delle costruzioni edilizie.

Quanto poi ai due epicentri, all'autore sembra che fossero situati rispettivamente nel Monteleonese e nella parte S.O dell'alta Valle del Crati.

Termina quindi passando in rassegna i fenomeni nel mare e sul suolo, quelli luminosi che si ebbero in occasione della scossa e i rapporti di questa con l'attività vulcanica.

Fra le conclusioni dell'autore merita d'essere notata quella secondo la quale i terremoti calabresi si potrebbero spiegare con la formazione di magma eruttivi, che s'iniettassero nelle cavità e spaccature sotterranee per formare rocce intrusive o plutoniche, i cui movimenti si manifestano all'esterno con vibrazioni del suolo.

MERCIAI G. — *L'Infralias del M. Malbe presso Perugia.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XV, pag. 49-50). — Pisa, 1906.

È la comunicazione preliminare di una Memoria che l'autore pubblicherà su la *Paleontographia Italica* ad illustrazione della fauna da lui rinvenuta al Monte Malbe.

Questo monte è costituito da terreni differenti, fra i quali quelli che presentano maggiore interesse sono i terreni secondari: al disotto dei calcari bianchi con gasteropodi del Lias inferiore, stanno dei calcari neri simili a quelli della Spezia, intercalati a scisti; sotto a questi ed in concordanza con essi vi è un calcare grigio-cupo o nerastro, in mezzo al quale vi è il calcare contenente la fauna studiata dall'autore, che gli ha permesso di classificare nell'Infralias la zona in cui trovasi.

Le specie studiate dall'autore sono 43, e fra queste le 13 seguenti sono nuove: *Modiola Perugiae* n. sp., *Modiola Montis Malbae* n. sp., *Modiola Vinassae* n. sp., *Modiola Verrii* n. sp., *Modiola Umbriae* n. sp., *Cucullaea Canavarii* n. sp., *Cucullaea Ugolinii* n. sp., *Cucullaea Italica* n. sp., *Isocyprina Germari var. depressa* n. for., *Isocyprina Rothpletzei* n. sp., *Natica Verriana* n. sp., *Cerithium Gemmellaroi* n. sp., *Terebratula perugiensis* n. sp.

MICHAEL R. — ***Beobachtungen während des Vesuv-Ausbruches im april 1906.*** (Zeitschrift der Deut. geol. Gesell. B. 58, H. II, Prot. pag. 121-143) — Berlin, 1906.

In questa nota l'autore rende conto delle osservazioni sulla successione dei fenomeni dell'eruzione e delle sue conseguenze, avendo avuto occasione di ascendere al Vesuvio immediatamente prima dell'eruzione stessa e di seguirne poi di presenza le fasi. Sono allegate brevi notizie sulla natura petrografica delle ceneri e delle lave, secondo le determinazioni del signor Fuick.

MILLOSEVICH F. — *Sopra alcuni minerali di Val d'Aosta.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XV, fasc. 6°, 1° sem., pag. 317-321). — Roma, 1906.

L'autore descrive la rodocrosite di San Barthélemy, proveniente dal giacimento manganesifero a braunite e pirolusite e ne dà l'analisi chimica: egli ritiene che il manganese siasi deposto allo stato di carbonato, trasformato posteriormente e parzialmente in ossido. Per incidenza l'autore cita anche una varietà intermedia fra la calcite e la rodocrosite, cioè una specie di mangano-calcite.

Descrive quindi un campione d'oro nativo, proveniente dalla miniera di Pralorgnan, dove trovasi contenuto entro filoncelli albitici situati al tetto del giacimento manganesifero. Questi stessi filoncelli contengono pure dell'ematite titanifera.

MILLOSEVICH F. — *Appunti di mineralogia sarda. Bournonite del Sarrabus* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XV, fasc. 8°, 1° sem., pag. 457-462) — Roma, 1906.

Premessa l'enumerazione delle località nelle quali in Italia fu rinvenuta la bournonite, l'autore descrive dei cristalli di questo minerale provenienti dal filone di Canale Figu, che fa parte della miniera Giovanni Bonu, nella regione del Sarrabus in Sardegna.

La bournonite trovasi sopra una matrice di quarzo, ed è intimamente legata con blenda in cristalli color colofonia e in lamine brunastre; è accompagnata anche da argentite, argento nativo, pirite e forse anche da tetraedrite.

MILLOSEVICH F. — *Appunti di mineralogia sarda. Il giacimento di azzurrite del Castello di Bonvei, presso Mara, con alcune osservazioni sulla formazione dei carbonati di rame naturali.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XV, fasc. 11°, 2° sem., pag. 732-740) — Roma, 1906.

Il giacimento del quale si occupa l'autore trovasi nelle rocce trachitiche che affiorano nella parte N.O della Sardegna, compresa fra Bosa ed Alghero sul mare, Pozzomaggiore ed Ittiri nell'interno: la trachite rappresenta qui la roccia fondamentale, ricoperta dai calcari ed altre rocce del Miocene, che a sua volta sopportano gli avanzi di colate basaltiche recenti.

Sul fianco N.E della ripida collina su la cui sommità sono i ruderi dell'antico Castello di Bonvei, sta il giacimento cuprifero, il quale, per quanto i

avori appena iniziati permettono di vedere, si presenta come uno strato o meglio come parecchi straterelli di azzurite mista a poca malachite, intercalati in una argilla limonitica. Al riposo di questi strati trovasi una trachite andesitica rossastra molto alterata con numerosi interclusi feldspatici e con biotite: questa roccia non presenta traccia di mineralizzazione, la quale sembra invece interessare un'altra varietà di trachite andesitica che costituisce la collina aguzza su cui stanno le rovine del castello.

Una grossa dicca di materiale siliceo, specie di quarzite compatta, forma il legame fra essa e gli strati argillosi con azzurite, con i quali viene a contatto. Sopra questi strati e contro la collina trachitica vengono a morire gli ultimi lembi del calcare miocenico.

Nel giacimente il minerale più abbondante è l'azzurite in straterelli di 2 decimetri, ad eccezione di uno che raggiunge 50 centimetri. È generalmente a struttura concentrica lamellare, in una ganga argillosa, meno che negli ultimi straterelli a contatto con la trachite, ove invece la ganga è baritica.

Della malachite terrosa e compatta, ma assai scarsa, accompagna l'azzurite. Dai lavori (superficialissimi) non si ebbero finora che pochi campioni di solfuri (calcopirite e bornite).

L'autore fa notare le analogie esistenti fra questo giacimento e quelli dell'Ungheria (Schemnitz e Kremnitz) e per la natura dei minerali e per le loro condizioni di giacitura, con quello celebre di Chessy e S. Bel presso Lione.

Circa l'età del giacimento, l'autore crede che la mineralizzazione sia posteriore all'estravasione delle trachiti, ma forse anteriore alla deposizione del calcare miocenico.

L'autore passa quindi a ricercare per quali cause sali solubili di rame reagendo con carbonati, specialmente con quello di calcio, formino ora della malachite ora dall'azzurite. La malachite è la specie che trovasi più di frequente perchè è più stabile, mentre l'azzurite si trasforma facilmente in malachite per scambio di anidride carbonica con acqua.

L'autore, da una serie di esperienze che sta facendo, crede probabile che una delle condizioni necessarie per la formazione in natura dell'azzurite sia la presenza di anidride carbonica e di un eccesso di carbonato acido di calcio. Egli crede anche probabile che in natura, quando le soluzioni cupriche si trovano in contatto con calcari molto argillosi, la presenza dell'argilla influisca su la formazione dell'azzurite, facendo in modo che i sali di rame reagiscono molto lentamente e quindi in quantità minima; ne verrebbe da ciò che nel mescolarsi essa intimamente con il minerale mentre si forma, probabilmente con la sua impermeabilità, ne impedisce l'ulteriore evoluzione in malachite.

MILLOSEVICH F. e RANALLI D. — *Pianta geologica-agraria del circondario dell'Agenzia di Benevento.* Scala di 1 : 25,000 (Un foglio grande). Scafati, 1906.

È una carta in cromolitografia alla scala di 1 : 25,000 nella quale i terreni sono distinti nel modo seguente:

Quaternario e recente { tufi vulcanici, brecce, conglomerati, sabbie di trasporto.

Pliocene { sabbie gialle, sabbie argillose, brecce, argille e marne, terra cretosa.

Eocene. — Calcari argillosi, argille scagliose, calcare nummulitico, arenaria. terra calcarea.

MODERNI P. — *Alcune osservazioni geologiche sul Vulcano Laziale e specialmente sul Monte Cavo.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XV. fasc. 8°, 1° sem., pag. 462-469). — Roma, 1906.

Dopo avere accennato ai tre periodi eruttivi del Vulcano Laziale, rappresentati ancora: il 1° dalla cinta craterica esterna dell'Artemisio, il 2° dalla cinta craterica interna del Monte Faete, il 3° dai crateri eccentrici di Albano, Nemi e valle Ariccia, l'autore osserva che prima dello spostamento del condotto eruttivo verso S.O, entro il cratere del 2° periodo, segnato oggi dai *Campi di Annibale*, aveva incominciato a formarsi un terzo cono (colle del Vescovo). Questo rimase però allo stato embrionale, perchè si attivarono invece 2 fumarole che divennero in breve 2 coni importanti, per quanto avventizi. Di questi 2 coni. il Monte Jano, era già stato riconosciuto generalmente come una delle bocche eruttive del Vulcano Laziale, ma l'altro cono, il Monte Cavo, era stato recentemente dal Sabatini considerato come il prolungamento del Monte Faete (cinta craterica del 2° periodo). L'Autore cita dei fatti i quali, secondo lui, starebbero a provare che non solo il Monte Cavo è una bocca eruttiva distinta, ma è più recente del Monte Faete, e probabilmente ebbe diverse fasi eruttive.

Inoltre l'autore fa notare che i due conetti avventizi, situati a Nord e ad Est di Fontana Tempesta e dal Sabatini compresi fra le bocche avventizie del 2° periodo, appartengono invece al 3° periodo, perchè le loro lave si rovesciano nel lago di Nemi, cratere del 3° periodo, che perciò doveva preesistere alla formazione dei 2 conetti di Fontana Tempesta.

Da ultimo l'autore cita osservazioni sue e di altri geologi, le quali provano che il *peperino* del Vulcano Laziale non è un prodotto speciale del 3° pe-

riodo, ma che il *peperino* trovasi fra i prodotti di tutti e tre i periodi d'attività di questo vulcano.

MODERNI P. — *Su la geologia dei dintorni di Grotte di Castro.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. IV, fasc. V, pag. 184-196). — Perugia, 1906.

È questa una Nota di carettere polemico con la quale l'autore difende la sua Memoria: *Contribuzione allo studio geologico dei Vulcani Vulsini*, da critiche contenute nella Memoria: *I terreni agrari del territorio di Grotte di Castro*, del dott. D. Orzi.

L'autore comincia per analizzare le differenze esistenti fra le due Carte geologiche unite alle Memorie, e fa risaltare che per quanto riguarda le lave queste differenze sono di nessuna importanza, e dipendono anche dall'avere l'Orzi suddiviso le colate in *lava* e *scoria*; per quanto riguarda i tufi, egli dimostra che le differenze sono soltanto apparenti e dovute al fatto che l'Orzi ha adottato un raggruppamento diverso di materiali da quello adottato dall'autore, il quale a sua volta non concorda nel raggruppamento ideato dal suo contraddittore.

Essendo poi stato scritto dall'Orzi, che la collinetta di Monte Tonoco, dall'autore considerata come un conetto avventizio del Vulcano di Latera, non aveva affatto i caratteri di bocca eruttiva, l'autore cita fatti a sostegno della sua ipotesi.

Da ultimo, avendo l'Orzi attaccato indirettamente la teoria formulata dall'autore, che cioè il bacino lacustre di Bolsena non sia un cratere propriamente detto, ma bensì un avvallamento rimasto fra 4 distinti vulcani che arsero entro ed intorno ad esso, l'autore riportando una serie di osservazioni, sostiene la sua teoria, e dimostra fra l'altro che le due cinte crateriche concentriche scoperte e citate dall'Orzi, per documentare la cratericità del lago di Bolsena, altro non sono che i due fianchi d'una vallecola di erosione.

MONTÙ C. — *Il Vesuvio e le sue eruzioni. Conferenza* (pag. 32 in-8°). — Torino, 1906.

NAPOLI F. — *Contribuzione allo studio dei foraminiferi fossili dello strato di sabbie grigie alla Farnesina presso Roma.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 2°, pag. 321-376, con 5 tav.). — Roma, 1906.

Premesso un cenno storico su le ricerche paleontologiche fatte nelle sabbie gialle della Farnesina, ed un elenco cronologico delle pubblicazioni riguardanti

i foraminiferi fossili della campagna romana, l'autore descrive gli 82 esemplari da lui raccolti appunto alla Farnesina, nella strato di sabbie grigie sottostanti a quelle gialle. Con questo lavoro la fauna a foraminiferi di quella località si è arricchita di 6 generi e 43 specie, delle quali 5 mai rinvenute fossili, e due mai rinvenute fossili in Italia.

Dallo studio fatto, l'autore trae la conclusione della probabilità che lo strato delle sabbie grigie siasi formato in seno al mare, non molto discosto dalla spiaggia, ma abbastanza profondo da mantenere la salsedine quasi costante e da permettere lo sviluppo di forme di mare profondo.

NASINI R., ANDERLINI F. e SALVADORI R. — *Ricerche sulle emanazioni terrestri italiane:* II *Gaz del Vesuvio e dei Campi Flegrei, delle Acque Albule di Tivoli, del Bulicame di Viterbo, di Pergine, di Salsomaggiore.* (Gazzetta chimica ital., anno XXXVI, Parte I, fasc. IV. pag. 429-457). — Roma, 1906.

Questa memoria fa seguito ad un'altra dagli stessi autori pubblicata nel 189.: esse costituiscono il resoconto sistematico delle osservazioni spettrali fatte su le emanazioni terrestri italiane allo scopo principalmente di cercarvi l'*argo* e l'*elio* e, eventualmente, altri elementi della stessa natura che potessero esservi contenuti.

Gli autori descrivono minutamente le operazioni fatte per la presa dei campioni di gas della fumarola grande del Vesuvio, della fumarola del cratere, delle rocce ed incrostazioni del Vesuvio, della Grotta del Cane, della Solfatara di Pozzuoli, delle Acque Albule di Tivoli, del Bulicame di Viterbo, di Pergine, di Salsomaggiore; descrivono pure minutamente le operazioni fatte per le analisi eudiometriche e spettrali di tutti i suddetti gas.

Secondo le osservazioni degli autori, la presenza dell'*argo* sarebbe stata constatata nel gas delle rocce ed incrostazioni del Vesuvio e nel gas della Grotta del Cane; la presenza dell'*elio* sarebbe stata constatata nel gas della solfatara di Pozzuoli, nel gas delle Acque Albule di Tivoli, nel gas di Pergine e nel gas di Salsomaggiore.

NELLI B. — *Il miocene del Monte Titano nella Repubblica di San Marino.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XV, fasc. 11°, 2° sem.. pag. 741-744). — Roma, 1906.

L'autore ha studiato una collezione di fossili provenienti dal calcare del Monte Titano, raccolta dal dott. Manzoni ed esistente nel Museo di Paleontologia dell'Istituto di Studi Superiori in Firenze.

Dallo studio fatto egli si è convinto che la formazione calcarea del Monte Titano tanto stratigraficamente quanto paleontologicamente si riferisce alla parte inferiore del Miocene medio, non certo al Miocene inferiore, come altri aveva creduto.

Tra i fossili studiati, e dei quali l'autore dà l'elenco, sono le seguenti specie nuove:

ECHINIDI — *Psammechinus* sp. n., *Clypeaster* sp. n., *Scutella* sp. n., *Pliolampas* sp. n., *Eupatagus* sp. n., *Eupatagus* sp. n.?

ANELLIDI — *Serpula* n. sp.

LAMELLIBRANCHI — *Spondylus* sp. n.

NEVIANI A. — *Ostracodi delle sabbie postplioceniche di Carrubare (Calabria).* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 1°, pag. 181-216). — Roma, 1906.

L'autore, continuando lo studio dei microrganismi fossili del giacimento di Carrubare, descrive in questa Memoria gli Ostracodi.

Dallo studio compiuto, risulta che nelle sabbie postplioceniche di Carrubare oggi si conoscono 79 specie di Ostracodi, delle quali 41 sono ancora viventi; e di esse 30 furono segnalate nel Mediterraneo; e 22 si raccolsero anche in formazioni più antiche; le 10 seguenti sono nuove:

Cythere subfoveolata, C. sublatissima, C. calabra, Cytherura subelliptica, C. macrura, C. amphiura, C. calcarata, Pseudocythere Seguenziana, Cytherideis laevigata, Cypridina carrubarensis.

NOVARESE V. — *La zona d'Ivrea.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 1°, pag. 176-180). — Roma, 1906.

Il complesso di roccie rappresentato finora con una tinta unica nelle carte geologiche delle Alpi e noto col nome di *zona dioritica d'Ivrea* (Gerlach, 1869), non corrisponde ad una grande intrusione od espansione eruttiva unica, ma bensì ad una formazione cristallina in cui alternano rocce di varia natura ed origine, la quale non è chiusa nei limiti coi quali ha finora figurato nelle carte, ma si estende verso S.E in modo da abbracciare anche gran parte della zona contigua e parallela degli gneiss Strona nel senso di Gerlach.

Le rocce di cui la formazione d'Ivrea è composta si possono raccogliere in tre gruppi principali:

1° Rocce basiche delle famiglie della diorite, del gabbro, delle peridotiti

e pirosseniti, a struttura granitoide, spesso zonata, mai scistosa: tutte di tipo schiettamente eruttivo per composizione e struttura.

2° Gneiss kinzigitici che vanno dai tipi senza mica (stronaliti di Artini e Melzi) fino ai micascisti sillimanitici. Perfettamente corrispondenti alle classiche kinzigiti della Calabria.

3° Calcari cristallini e calcefiri in lenti e banchi di non grande potenza disposti talora sopra lunghissimi allineamenti.

La distribuzione e la frequenza relativa dei vari tipi litologici dei tre gruppi è assai differente nei diversi profili trasversali della zona. Nella Val Strona si può osservare meglio che in qualunque altra località questo alternarsi dei tre gruppi litologici e convincersi che essi non sono geologicamente separabili e che il loro insieme costituisce una formazione.

La cosidetta « seconda zona dioritica » del Gerlach, posta a N.W. della maggiore, consta anch'essa dell'identica associazione.

Il limite N.W. di questa formazione *dioritico-kinzigitica* d'Ivrea è abbastanza netto, ed ha caratteri tali che lascia supporre coincida con una linea tettonica. Quello S.E. è invece tanto incerto che bisogna ammettere che le roccie kinzigitiche siano collegate da passaggi graduali agli gneiss a biotite di Omegna e della riviera occidentale d'Orta.

Il complesso dei tipi litologici della formazione d'Ivrea è assolutamente identico a quello della classica zona delle kinzigiti in Calabria, ed alla formazione onde è costituito il nucleo dell'elissoide a ventaglio della Dent Blanche. corrispondente alla Valpelline.

Intorno all'età di queste formazioni nulla può dirsi di preciso; nelle Alpi sono probabilmente precarbonifere, in Calabria anteriori al trias.

OGILVIE GORDON M. — ***Interference-Phenomena in the Alps.*** (Proc. of the Geol. Soc. of London, Abst. n. 832, Section July 5th 1906. pag. 118-120). — London. 1906.

È una comunicazione breve ma densa di osservazioni e di ipotesi, fatta alla Società geologica di Londra. Dopo aver richiamate le idee manifestate in precedenti lavori, e riferendosi a una descrizione particolareggiata del massiccio di Bufaure nelle Dolomiti, vengono discusse le relazioni strutturali delle Alpi Occidentali e dell'Engadina sia fra loro sia in riguardo all'intero sistema montuoso. Dalla natura e disposizione particolare dei fenomeni tectonici e dalla distribuzione delle intrusioni ignee nelle Alpi e in Engadina viene dedotta l'esistenza di gruppi di faglie trasversali alla catena, e di due principali sistemi

curvilinei di faglie, passanti uno traverso l'Engadina e continuante nelle Alpi Dalmate, l'altro passante attraverso le Alpi occidentali e proseguentesi nell'Appennino.

Vengono discusse quindi le relazioni strutturali fra i monti del Giura Francese e il sistema Alpino, ed espostene minutamente le caratteristiche, si conclude che la intiera regione fra il Bacino ungarico e gli antichi gruppi montuosi della Francia centrale ha subita l'azione di una spinta verso Ovest. L'applicazione del principio strutturale, che dà luogo alla formazione di due assi di dislocazione intersecantisi, fa sì che i fenomeni prodotti nell'assetto tectonico devono necessariamente essere della natura dei « fenomeni d'interferenza ».

Interessanti e geniali vedute sono manifestate sulla comparsa e disposizione delle rocce ignee e sulle modificazioni che le masse rigide e resistenti di queste possono portare nelle azioni delle spinte.

Oglialoro A. — *Poche notizie sulle sabbie emesse dal Vesuvio.* (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. XII, fasc. 4º, pag. 135-136). — Napoli, 1906.

Con questa breve Nota preliminare l'autore rende conto delle analisi chimiche fatte sulle ceneri cadute durante l'ultima eruzione, nei giorni 5, 8, 11 e 13 aprile, dalle quali risulta che nelle medesime le sostanze utili all'agricoltura non mancano, ma trovandosi nelle ceneri allo stato di corpi insolubili richiedono tempo e processi speciali per essere resi assimilabili dalle piante e contribuire alla fertilità del terreno; mentre le azioni nocive sono state e sono ancora immediate ed evidenti.

Ohnesorge Th. — *Ueber Vesuvaschenfälle im nordöstlichen Adriagebiete im April 1906.* (Verhandl. k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1906, n. 10, pag. 296-97). — Wien, 1906.

La nota riferisce sulla composizione di una serie di campioni di cenere ricevuti dal K.K. Reichsanstalt di Vienna, provenienti dal Vesuvio e raccolti nell'Adriatico settentrionale.

In tutti i campioni si trovarono: leucite, plagioclasio, augite e vetro bruno e nella maggior parte anche biotite. Alcuni campioni contengono anche un carbonato che si presenta talvolta in sferette formate di piccolissimi grani talvolta in minuti romboedri con un'inclusione centrale vetrosa.

ORZI D. — *I terreni agrari del territorio di Grotte di Castro.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. IV, fasc. II-III, pag. 49-93, con Carta geologica). — Perugia, 1906.

(Ibidem, Vol. V, fasc. I, pag. 27-32 e fasc. II e III, pag. 64-98, con Carta). — Perugia, 1907.

È lo studio agronomico accurato e dettagliato dei terreni compresi nel territorio del comune di Grotte di Castro (Roma), diviso in 6 capitoli.

Dopo un breve esordio, l'autore nel capitolo I spiega a quali criteri egli ha informato il suo lavoro e descrive poi i caratteri e i limiti della regione: continua descrivendo la geologia della medesima, non senza aver prima accennato ai geologi che lo precedettero nello studio della regione stessa, e fra i lavori di questi ne riassume uno dei più recenti, quello del Moderni. Termina il capitolo con la descrizione orografica e idrologica del territorio di Grotte.

Il capitolo II tratta dell'analisi chimica e fisica dei campioni e dei tipi principali di terreni provenienti dalla disgregazione di tufi diversi.

Il capitolo III si occupa della composizione mineralogica dei terreni.

Con il capitolo IV, che l'autore ha intitolato - Delle conclusioni generali - egli istituisce dei confronti su le proprietà fisiche, mineralogiche, idriche, ecc., dei diversi tipi di terreni che s'incontrano nel territorio di Grotte.

Nel capitolo V - Conclusioni agronomiche - l'autore, in base alle proprietà dei terreni, considerate nelle conclusioni generali, istituisce dei confronti su la ricchezza agronomica maggiore o minore delle diverse specie di terreni.

Il capitolo VI è semplicemente una spiegazione della Carta geoagronomica, alla scala di 1 : 10,000, del territorio del comune di Grotte di Castro che accompagna l'interessante memoria.

PARISCH CL. — *Di alcune nummuliti e orbitoidi dell'Appennino ligure-piemontese* (dalle Memorie R. Acc. delle Sc. di Torino, S. II, Vol. 56, pag. 71-96, con 2 tavole). — Torino, 1906.

L'autore avverte che questo suo lavoro va considerato come continuazione di quello del Tellini: *Le Nummulitidae terziarie dell'Alta Italia Occidentale.* Egli si occupa oltre che di Nummuliti ed Operculine, anche di Lepidocicline dello Eocene ed Oligocene di alcune località del Piemonte e della Liguria, comprese nelle raccolte del regio Museo di Torino e del marchese G. Rovereto. Tra i fossili descritti vi sono le seguenti nuove specie:

Nummulites Guidi, Nummulites sub-Guidi, Nummulites Linae, Nummulites sub-Linae, Nummulites sub-miocontorta, Operculina Preveri, Operculina Formai.

PARISCH CL. e VIALE CL. — *Contribuzione allo studio delle ammoniti del Lias superiore.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno XII, fasc. IV, pag. 141-168, con 5 tavole). — Perugia, 1906.

Gli autori si occuparono dello studio delle ammoniti raccolte negli strati toarciani del rosso ammonitico (Lias superiore) facenti parte d'una collezione esistente nel Museo geologico della regia Università di Torino, e provenienti dall'Appennino centrale e dalla Lombardia. Fra gli esemplari studiati rinvennero le seguenti nuove specie:

Lytoceras Italiae, Harpoceras buranense, Harpoceras (*Polyplectus*) *Pietralatae, Hildoceras* (*Arieticeras*) *Urbiense, Hildoceras* (*Arieticeras*) *Caterinae, Hildoceras* (*Lillia*) *Chelussii, Hammatoceras Bonarellii, Coeloceras Taramelli, Collina aculeata, Collina Linae.*

PARONA C. F. — *Sulla fauna e sull'età dei calcari a megalodontidi delle cave di Trevi* (*Spoleto*). (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XLI, disp. 2ª e 3ª, pag. 165-171). — Torino, 1906.

L'autore ha studiato alcuni modelli interni di bivalvi e gasteropodi, provenienti dalle cave di Trevi in cui abbondano: tale studio lo ha convinto che i calcari bianchi o ceroidi, compatti o subcristallini, qua e là oolitici di queste cave, non differiscono nei loro caratteri da quelli che nell'Appennino centrale formano, generalmente, la base visibile della serie mesozoica, e che sono riferiti al Lias inferiore.

PASSERINI N. — *Contributo allo studio della composizione delle ceneri e dei lapilli eruttati dal Vesuvio durante il periodo di attività dell'aprile 1906* (dagli Atti R. Acc. dei Georgofili, S. 5ª, Vol. III, pag. 14 in-8°). Firenze, 1906.

È lo studio chimico di 10 campioni di lapilli, ceneri e sabbie, 7 dei quali provenienti da Ottaiano e 3 da località differenti, che con la ricerca dei principii nocivi in essi contenuti e specialmente di quelli solubili in acqua, tende a stabilire i danni arrecati alle piante dalle deiezioni vesuviane. L'autore riporta anche due analisi complete, una di ceneri e l'altra di lapilli, dalle quali crede poter concludere che se le molte analisi eseguite in epoche diverse, mostrano una rimarchevole concordanza nella composizione *qualitativa* di questi prodotti, la composizione *quantitativa* presenta invece grandi differenze.

PAVAN G. — *Mercurio nei minerali della miniera di San Giovanni.* (Resoconti riunioni Ass. mineraria sarda, Anno XI, n. 5, seduta 20 maggio 1906, pag. 7-9). — Iglesias, 1906.

I disturbi che si palesavano negli operai addetti al caricamento dei forni, nella miniera di San Giovanni in Sardegna, fecero nascere il sospetto che essi fossero dovuti alla presenza di vapori di mercurio, del quale si conosceva del resto l'esistenza in quel giacimento plumbeo-zincifero, essendovisi già rinvenuto il cinabro in macchie rosso-brune ed alle volte ben cristallizzato. L'analisi ha fatto conoscere il tenore di gr. 410 a 590 di mercurio per tonnellata, e siccome le macchie visibili di mercurio non avrebbero potuto dare così alto tenore, si è dovuto ritenere che il medesimo si trovi disseminato sotto forma di solfuro nero o d'altro sale.

In quanto alla genesi, l'autore crede debba ricercarsi nelle reazioni del solfuro di piombo o del solfuro di ferro o d'altri che sviluppano acido solfidrico.

PELLATI FR. — *Fra i meandri del passato* (pag. 94 in-8°) — Alessandria, 1906.

Dopo una breve prefazione, l'autore comincia per descrivere sommariamente la geologia dell'alto Monferrato, accennando alle varie formazioni e piani ivi riconosciuti, descrivendo in pari tempo le diverse zone nelle quali rispettivamente affiorano; fa rilevare l'influenza della geologia su l'orografia delle diverse parti della regione studiata; quindi assai succintamente descrive la genesi della penisola italica dall'apparire delle creste alpine nell'era terziaria, sino al fenomeno glaciale nell'era quaternaria. Enumera gli animali scomparsi e viventi dell'era quaternaria, e nota quelli che furono rinvenuti fossili nel Monferrato, del quale infine accenna rapidamente, con frase efficacemente colorita, l'attuale configurazione orografica e il cambiato aspetto dall'epoca in cui l'uomo viveva selvaggio in mezzo a rocce infeconde, a vergini e taciturne foreste, ad oggi.

Descritta così la regione, passa alla ricerca dei suoi primi abitatori: parla anzi tutto delle diverse ripartizioni o classificazioni dell'era quaternaria e specialmente di quella ideata dal Mortillet per concludere che durante la parte più antica del quaternario il Monferrato non fu abitato dall'uomo. Riferisce poi quali teorie si abbiano su i primi abitatori dell'Europa in genere e particolarmente del Monferrato; parla del significato cronologico che ha il materiale paleolitico e quello

neolitico; accenna quindi al materiale neolitico rinvenuto nel Monferrato ed alla mancanza di manufatti metallici preistorici e protostorici. Passa poi all'indagine etnica della popolazione neolitica che ebbe dimora in Liguria e nel Monferrato, ed alle fasi della civiltà neolitica. Riassumendo questa parte, conclude che alle due civiltà paleolitiche di origine atlantica ed africana, succedutesi nei tempi preistorici, ne tenne dietro una terza neolitica, importata dai Liguri provenienti dall'Asia, i quali penetrarono in buona parte dell'Europa, facendo loro centro l'Italia e la Francia: i Liguri soggiacquero alle invasioni ariane e si disgregarono ovunque fondendosi con altri gruppi etnici. Nell'alto Monferrato, invece, si mantennero fin quasi ai nostri giorni, e le legioni romane si trovarono di fronte a famiglie rimaste nella pura civiltà neolitica, le quali malgrado sottoposte per circa due millennii a magistrati e regimi diversi, subirono una ben scarsa mescolanza etnica, talchè ad esse, alle genti del Monferrato, deve rivolgere l'attenzione e l'indagine chiunque intenda rievocare e illuminare la civiltà dell'Europa.

Da ultimo l'autore fa uno studio linguistico comparativo dei nomi dei fiumi e paesi, per dimostrare la radice ligure della grande maggioranza di questi nomi.

PHILIPPI E. — *Bemerkungen ueber seine Beobachtungen am Vesuv im April 1906.* (Zeitschrift der Deut. geol. Gesell., B. 58, H. II, Prot., pag. 143-151). — Berlin, 1906.

La nota riferisce varie osservazioni fatte dall'autore poco dopo l'eruzione vesuviana, e dapprima tratta delle di lui escursioni alle varie colate di lava, che vengono descritte e illustrate con nitide fototipie, su fotografie dell'autore stesso.

Parla poi della caduta di ceneri e lapilli con particolare riguardo ai noti disastrosi fatti di Ottaiano, San Giuseppe, ecc., e delle trasformazioni subite dal cono centrale, del suo abbassamento e dell'allargamento della bocca craterica.

L'autore trova che in questa eruzione sono piuttosto abbondanti i materiali del Somma che si ritrovano sia nei prodotti del cratere centrale che nelle correnti laviche.

Caratteristica di questa eruzione sarebbe che la quantità di prodotti frammentizi supera d'assai la quantità di lava.

L'autore concorda nel parere generale che questa eruzione sia da contarsi fra le più grandiose del vulcano.

Piolti G. — *Sulla breunnerite di Avigliana.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XLI, disp. 15ª, pag. 1066-69). — Torino, 1906.

L'analisi chimica quantitativa di un minerale cristallizzato in romboedri raccolto nelle cave di serpentino di Avigliana, avendo rivelato la seguente composizione:

Mg CO^2 =	90.47
Fe CO^2 =	9.45
Mn CO^2 =	tr.
	99.92

e la misurazione dell'angolo di sfaldatura del romboedro avendo dato: 107° 30′ 18″, l'autore, tenuto conto anche delle proprietà fisiche del minerale, si è convinto trattarsi di *breunnerite*, o magnesite ferriferà. Tali cristalli, abbastanza rari, sarebbero il risultato di un deposito proveniente da acque mineralizzate.

Pirro R. — *Il Vesuvio e le sue eruzioni: storia e spiegazioni* (pag. 96 in-16°). — Napoli, 1906.

Ponte G. *Sulla cenere emessa dall'Etna la sera del 5 gennaio 1906.* (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXXXIX, pag. 19-23). — Catania. 1906.

Oggetto di questa nota è lo studio microscopico e chimico della cenere caduta sulle cupole dell'osservatorio di Catania: la cenere è costituita da granuli di feldespato plagioclase, cristallini o frammenti cristallini di augite, granuli assai abbondanti di magnetite, sottili scagliette di ematite e rari granuli di pirite. Seguono i risultati dell'analisi chimica quantitativa.

Preiswerk H. — *Malchite und Vintlite im Strona und Sesia-gneis* (*Piemont*). (Rosenbusch-Festschrift, pag. 322-334). Stuttgart, 1906.

L'autore ha studiato una serie di campioni, raccolti in parte da lui stesso in parte dal prof. C. Schmidt, nelle Alpi piemontesi, e provenienti da filoni che intersecano gli gneiss e scisti cristallini della due zone che stanno a N.W e S.E dell'anfibolite d'Ivrea e che secondo l'antica nomenclatura di Gerlach egli chiama gneiss della Sesia e gneiss dello Strona. In quest'ultima zona i

ampioni descritti ed analizzati molto minutamente provengono da una sola calità, sulla riva N del lago di Mergozzo, dove nei micascisti si osservano re filoni sopra uno spazio di 100 metri circa. La roccia olocristallina consta di *lagioclasio* (labradorite piuttosto acida), *orneblenda bruna* e *verde*, ed una *mica era* a piccolo asse, con *pirite* e *titaniti* accessorie. I campioni dei tre filoni, resentano però fra loro notevoli differenze nella quantità dei componenti, e iella composizione chimica; soltanto il SiO_2 oscilla dal 49 al 60 per cento fra due filoni più lontani; il più acido è il più orientale nel quale compare inche *quarzo* libero in cristalli porfirici. Sulla base delle analisi e delle diagnosi petrografiche l'autore discute se la roccia sia da attribuirsi piuttosto alle porfiriti dioritiche che alle kersantiti o malchiti e finisce per assegnarla a queste ultime.

Come appendice sono descritti, meno diffusamente, anche due rocce filoniane. Proviene l'una (porfirite dioritica) dalla Val Cannobina, presso Traffiume, ed è costituita da un felpato zonato che nei nuclei è *labradorite* e nelle parti esterne dei cristalli *oligoclasio* ed *oligoclasio-albite*, da *anfibolo bruno* e *verde* e da *mica nera*, tutti più o meno fortemente decomposti. e con raro *quarzo* e molta *titanite*. L'altra roccia fu raccolta nella zona degli gneiss Sesia, presso Gaby, nella valle della Lys, al passo della Piccola Mologna, di composizione analoga alla precedente, ma senza mica nera, e coll'anfibolo in due generazioni, e per ciò attribuita alla varietà delle porfiriti dioritiche denominata vintlite.

Per le rocce filoniane di Mergozzo il Preiswerk fa qualche considerazione genetica mettendole in rapporto colle rocce eruttive più prossime, e che secondo il suo modo di vedere sono il granito di Montorfano, e le rocce dioritiche della zona d'Ivrea. Se le malchiti sono da ritenersi prodotti acidi di differenziazione dei magmi dioritici e gabbrici, i filoni di Mergozzo dovrebbero essere connessi con queste ultime, ma il tenore di SiO_2 quasi uguale a quello delle dioriti e dei gabbri mal si concilia coll'ipotesi di segregazione acida. Il Preiswerk si accosta per ciò all'opinione del Milch che ritiene invece i filoni malchitici segregazioni basiche dei magmi granitico-dioritici, e fa quindi dipendere i filoni di Mergozzo dai graniti di Montorfano.

Nota. — Una maggiore conoscenza geologica delle Alpi occidentali italiane avrebbe permesso all'autore di trattare la questione in diverso modo. Consultando un numero di autori italiani maggiore dei tre o quattro che egli cita, avrebbe riconosciuto che sotto il nome generico di *porfiriti* le rocce che egli ha studiato sono note da molto tempo sopra una grande estensione in tutta la zona degli gneiss Sesia a cominciare dalla Valle dell'Orco, e che numerosissimi filoni ne sono pure conosciuti nella cosidetta zona degli gneiss Strona. Il massimo sviluppo di tali filoni si ha nella Val Chiusella e nelle

finitime valli di Champorcher, in diretta relazione colla diorite acida o leucocratica di Traversella, e nelle valli Biellesi e della Lys, in relazione colla sienite di Biella.

Qui non si tratta già di ipotesi, ma la porfirite forma apofisi delle grandi masse granitoidi, ciò che conferma luminosamente l'opinione di Milch. Nulla invece fa supporre che tali filoni possano avere una qualsiasi relazione colle dioriti, i gabbri e le peridotiti della zona dioritico-kinzigitica d'Ivrea.

Ing. VITTORIO NOVARESE

PREVER. P. L. — *I terreni nummulitici di Gassino e di Biarritz.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XLI, disp. 2ª e 3ª, pag. 185-196). — Torino, 1906.

Dopo aver descritto geologicamente la località, l'autore fa uno studio comparativo dei terreni nummulitici di questa con quelli di Biarritz; da questo studio sembra all'autore che risulti assai chiaramente la perfetta rispondenza fra i diversi piani dei due giacimenti, come pure una evidente identità di fauna.

Nei due giacimenti manca l'Eocene inferiore; in quello di Biarritz è presente il Luteziano medio e superiore, il Bartoniano inferiore e il Saunoisiano, risultandone una lacuna per la mancanza del Bartoniano superiore.

A Gassino invece mancherebbe l'Aquitaniano e lo Stampiano, come nei colli torinesi ove si supponeva completa la serie dei piani del terziario, e per di più anche il Saunoisiano, risultandone anche qui una lacuna ed una discordanza sopra al Bartoniano.

Si avrebbe perciò che a Biarritz il nummulitico è rappresentato da una parte del Luteziano, da una parte del Bartoniano e dal Saunoisiano, sopra a cui con discordanza si depositarono gli strati langhiani a *Lepidocyclina*. A Gassino il nummulitico è rappresentato da tutto il Luteziano e da tutto il Bartoniano, sopra al quale in discordanza si osservano gli strati langhiani a *Lepidocyclina* e *Miogypsina*.

PRINZ W. — *L'éruption du Vesuve d'avril 1906.* (Ciel et Terre, 27me année, pag. 49, con figure). — Bruxelles, 1906.

L'autore descrive l'eruzione, con considerazioni generali, nei suoi diversi fenomeni. Per la prima volta sono descritte le palle di lava dovute alla vischiosità del magma, e al suo modo di scorrimento. Ve ne sono di grandi da una testa d'uomo a 2 m. di diametro, e si confondono con le bombe. Esse si for-

mano col rotolamento d'un frammento pastoso che si arrotonda, e a cui successivamente altri frammenti pastosi aderiscono, estendendosi fino ad avvolgere il nucleo già formato: la parte centrale è spesso porosa e l'insieme è molto fragile.

L'autore non è in tutto d'accordo con molti geologi sul principio che la lava una volta uscita non riceva più nulla dall'interno, e quindi tutto ciò che da essa si sprigiona dovette con essa esser portato fuori. E cita diversi esempi in cui il sale ammonico fu attribuito a distillazione di sostanze vegetali per l'azione calorifica della lava.

In alcune parti la lava emessa dal Vesuvio apparve screpolata e stirata, con margini cordonati di magma vetroso, che, nelle parti più sottili, conteneva felspati e leuciti più piccole (con assenza di magnetite e d'augite) e, nelle parti più spesse si trovavano felspati e leuciti più grandi (con magnetite ed augite), ciò che provava l'accrescimento dei medesimi durante la fine della consolidazione.

È notato come i torrenti di ceneri, dovuti a franamenti del mantello del cono, furono scambiati in eruzioni antiche con correnti d'acqua bollente; l'altezza di 4300 m. data da taluno per la colonna di fumo del 13 aprile, è d'accordo con le fotografie dell'autore e d'altri. La densità delle volute, che dovevano contenere poco vapor d'acqua, ricordava quelle delle nuvole ardenti. L'autore tende a generalizzare il fatto di questa scarsezza di vapore nelle emanazioni dei crateri in eruzione, dicendo che in molti casi è arduo separare il vapore emesso da quello d'origine atmosferica. Così viene a descrivere con vivi colori la sua escursione lo stesso 13 aprile ad Ottajano, attraverso una nube di lapilli. In essa constatò che le righe, che parevano, viste dal difuori, di pioggia, erano invece di concentrazioni di lapilli.

Un'analisi di cenere fu eseguita da Cosyns ed è riferita, con la notizia d'una ricerca di idrocarburi nella stessa cenere, che dette una specie di cera, bruciante con fiamma fuliginosa ed odore empireumatico.

Nell'esame microscopico delle ceneri l'autore mostra la rarità dei frammenti vetrosi, onde le attribuisce a tritumi di rocce preesistenti. Discute, senza poter pronunciarsi, sul loro trasporto a nord delle Alpi.

Quindi passa a considerazioni generali sul fuoco centrale. Nota che la forza delle esplosioni eruttive non è superiore a quella che si ha in molti fenomeni ordinari, prodotti dall'uomo od accidentali (esplosione della dinamite del *Chatam*, della polveriera di Tolone, ecc.).

Il fenomeno vulcanico è *localizzato*, e non è in proporzione d'un supposto serbatoio interno di 12,000 km. di diametro, che l'autore nega con con-

siderazioni comparative sui vulcani di Hawai e d'Islanda e sullo stesso Monte Nuovo.

PRINZ W. — *Analyse des sédiments atmosphériques d'avril et mai 1906.* (Ciel et Terre, 27me année). — Bruxelles, 1906.

Con un'analisi minuta, l'autore contesta le affermazioni di alcuni geologi sulle ceneri vesuviane che, nel maggio e nell'aprile 1906, varcando le Alpi sarebbero cadute in Francia e in Belgio.

PULLÈ C. — *Minerali e rocce dell'isola d'Elba e loro applicazioni industriali* (pag. 24 in-8°). — Livorno, 1906.

QUENSEL P. D. — *Untersuchungen an Aschen, Bomben und Laven des Ausbruches des Vesuv 1906.* (Centralblatt für Min. Geol. und. Pal. Jahrg. 1906, n. 16, pag. 497-505). — Stuttgart, 1906.

La nota tratta delle ricerche fatte su materiali raccolti dall'autore nella regione dell'eruzione vesuviana del 1906. Le ceneri raccolte secche e non dilavate dalle pioggie erano di 3 specie: la inferiore, caduta il primo giorno, grigio-nera; la media, caduta dal 13 al 16 aprile, rossiccia; la superiore, grigio-chiara, che segnò la fine della pioggia di ceneri. Al microscopio vi si riconoscono augite, leucite, vetro, scarsa magnetite e olivina; il felspato sembra mancare interamente. L'analisi globale mostrò la presenza di ammonio, potassio, sodio, calcio, magnesio, alluminio, ferro, cloro, anidride solforica. I sali solubili nell'acqua formano 1.45 % del totale ed è notevole il tenore in gesso superiore a 0,5 %.

Nelle ceneri di Capri, Brauns trovò 2.5 % di gesso.

Si riferiscono i risultati sulla ricerca del fluoro, che venne fatta dal professore L. A. Ippen.

Si descrivono quindi tre bombe, in una delle quali l'autore riconobbe la presenza della melilite.

Le lave studiate dall'autore provengono l'una dall'Oratorio l'altra dalla nuova bocca di Cognoli, e già macroscopicamente sono assai differenti l'una dall'altra. La prima presenta una massa compatta, nera, con grossi cristalli di augite e di leucite; quella di Cognoli è una massa grigio-azzurra, in cui dominano cristalli di leucite e in molto minor quantità di augite.

Di queste lave si espongono i dati dell'analisi microscopica, e dalla loro omposizione più o meno basica si traggono conseguenze sulla differenziazione el magma nei vari periodi dell'eruzione.

Le lave sono assai scarse in olivina in modo che si avvicinano più alle efriti che alle basaniti. Riguardo agli inclusi si nota la presenza di inclusi di ugite nei cristalli di leucite e quella più rara di leucite nell'augite.

Tre microfotografie mostrano la struttura delle bombe melitiche e delle ave di Oratorio e Cognoli.

REPOSSI E. — *Su alcuni minerali del granito di S. Fedelino* (*Lago di Como*). (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XV, fasc. 9°, 1° sem., pag. 505-512). — Roma, 1906.

L'autore descrive alcuni cristalli di quarzo, calcite, titanite, epidoto, prehnite, muscovite, clorite, laumonite, rinvenuti in abbondanza nelle litoclasi del granito dei dintorni di Riva di Novate o di S. Fedelino.

Dallo studio fatto di questi minerali, l'autore ha potuto facilmente rilevare che essi per la natura loro e per l'associazione della specie, fra le quali è notevole l'assenza dei feldispati, somigliano piuttosto a quelli che tappezzano le litoclasi dei gneiss alpini, che a quelli che si osservano nelle druse del granito di Baveno.

RICCÒ A. — *Eruzione di cenere dell'Etna nella sera del 5 giugno 1906* (p. 2, in-8°). — Catania 1906.

ROCCATI A. — *Rodonite di Chiaves e di altre località delle Valli di Lanzo.* (Atti R. Acc. Sc. di Torino, Vol. XLI, disp. 8-9, pag. 487-494). — Torino, 1906.

Fra i minerali di manganese della Val di Lanzo, la rodonite era stata trovata finora soltanto erratica; visitando il territorio di Monastero e di Chiaves, all'autore riuscì di trovarne due affioramenti in forma di filoni situati in rocce gneissiche fortemente sollevate e comprese fra due lenti di serpentino, nella località detta Caselle tra l'abitato e il Monte Meina. Altri filoni di braunite con rodonite, nelle identiche condizioni si trovano oltrepassato il Comune di Chiaves. Di questa rodonite, l'autore riporta i risultati delle analisi chimica e microscopica.

Dopo la scoperta di questi due giacimenti, l'autore facendo ricerche fra il

materiale del Museo geo-mineralogico della Scuola degl'ingegneri di Torino, rinvenne campioni di braunite con rodonite provenienti da Ceres, Ala, Balangero, Coassolo e Viù.

ROCCATI A. — *Microgranito con inclusi di gneiss del Colle Brocan. (Valle del Gesso delle Rovine).* (Atti R. Acc. Sc. di Torino, Vol. XLI. disp. 8-9, pag. 495-503, con tavola). — Torino, 1906.

In un dicco di microgranito negli gneiss, della potenza di parecchi metri, che affiora nella depressione che il colle Brocan forma fra la valle del Gesso delle Rovine e il vallone del Gesso della Valletta, si osservano pochi ma caratteristici inclusi di gneiss senza alcuna traccia di metamorfismo al contatto; questo fatto si verifica anche tra lo gneiss in posto ed il dicco che lo attraversa.

La mancanza di una reazione chimica fra le due rocce, pare all'autore potersi spiegare ammettendo che la massa fluida che si faceva strada attraverso allo gneiss, non avesse avuto la temperatura, nè il tempo sufficiente per determinare tale reazione.

Circa la diversa struttura che si osserva fra lo gneiss incassante e quello degli inclusi, l'autore crede poter spiegare questo fenomeno, ritenendo gl'inclusi provenienti dalla parte più profonda dei banchi gneissici, ove non esisterebbe la struttura cataclastica che si osserva nella superficie della gneiss.

ROSATI A. — *Studio microscopico di alcune rocce della Liguria occidentale.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XV, fasc. 12, 1° sem., pag. 724-729: fasc. 1°, 2° sem., pag. 9-17). — Roma, 1906.

L'A. riporta alcune analisi microscopiche eseguite su campioni di gneiss biotitico-epidotico, gneiss cloritico-epidotico, gneiss micascistoso, prasinite anfibolica, raccolti dall'ing. Zaccagna nei circondari di Albenga e di Savona.

ROVERETO G. — *Sull'età degli scisti cristallini della Corsica.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XLI, disp. 1ª, pag. 72-86). — Torino, 1906.

In seguito allo studio delle seguenti località: vicinanze di Corte, la valle del Golo da Ponteleccia a Casamozza, i dintorni del ponte di Castirla, di Soveria, di Omessa e di Castiglione, i territori di San Fiorenzo e di Patrimonio,

lelle quali l'autore presenta una serie di profili, egli crede poter concludere che gli scisti di Corsica sono riferibili al precambriano e che in essi possono distinguersi cinque sorta di gruppi litologici e stratigrafici come appresso:

a) Micascisti gneissici modificati dal contatto dei graniti della valle del Golo e del Tavignano, da paragonarsi ai micascisti del Montebianco attraversati dal protogino, e quindi corrispondenti al primo termine della serie cristallina delle Alpi. Scisti anfibolici inferiori.

b) Scisti filladici con intercalazioni di arenarie micacee o carboniose, spettanti probabilmente al carbonifero, dei dintorni di Castiglione e di Popolasca.

c) Scisti cloritici, idromicascisti, quarzoscisti cloritici e simili, con qualche filone di porfirite e di diorite, estesi per tutta la zona scistosa mediana dell'isola, da nord di Corte a Castifas; affioranti per strette e allungate striscie dalla zona scistosa orientale; incuneati nei graniti lungo la valle dell'Ostriconi nel ponente dell'isola. Sono permiani e corrispondono al secondo termine della serie cristallina alpina.

d) Quarziti e micasciti quarzitici e sericitici del Capo Corso e della zona mediana dell'isola, solo in parte distinti nella carta geologica, spettanti al trias inferiore.

e) Calcescisti o scisti lucidi, più o meno decalcificati, accludenti notevoli ammassi di serpentine, anfiboliti, eufotidi, più recenti del trias medio, e in gran parte riconosciuti più antichi dell'infralias. Costituiscono quasi tutta la zona scistosa orientale dell'isola, e qua e là sono anche presenti nella mediana, come presso Corte. Corrispondono al terzo termine della serie cristallina metamorfica delle Alpi, il quale però include anche livelli liassici e giuresi.

ROVERETO G. — *Geomorfologia del gruppo del Gran Paradiso* (Boll. Club alpino ital., Vol. XXXVIII, pag. 199-272). — Torino, 1906.

L'autore comincia la sua memoria con la descrizione stratigrafica e tettonica del gruppo, riportando la serie cronologica dei terreni che lo compongono; descrive poi una sezione lungo la Valsavaranche e termina questa prima parte con una sintetica descrizione tettonica.

Nella seconda parte tratta dei rapporti del massiccio centrale con l'attuale ramificazione idrografica, considerando le direttrici delle valli e le influenze dei massicci nucleali su la idrografia alpina.

Nella terza parte si occupa delle condizioni morfologiche dovute all'azione glaciale e fluvio-glaciale, presentando la seguente classificazione:

I. *Prodotti diretti.* — 1° Processi esclusivamente glaciali (distruttivi, costruttivi, combinati). — 2° Processi acqueo-glaciali (distruttivi, costruttivi, combinati).

II. *Prodotti indiretti.* — Terrazze, piani costieri, piani d'inondazione fluviale, forme topografiche del *loess*, ecc. Illustra poi con descrizioni e figure tutte queste forme derivanti dall'azione glaciale e fluvio-glaciale.

Nella parte quarta studia la forma delle vette, la quale dipende dalla struttura tettonica, dalle proprietà della roccia costituente, della posizione geografica del rilievo rispetto ai solchi erosivi e all'altitudine, da cause speciali localizzate (azione glaciale, fenomeni eruttivi, ecc.). e siccome nel gruppo del Gran Paradiso prevalgono forme di vette dovute alle condizioni strutturali, l'autore si limita ad illustrare con descrizioni e figure le seguenti forme: monoclinaloidi, sinclinaloidi, anticlinaloidi, orizzontaloidi.

Nella parte quinta finalmente l'autore descrive ed illustra con figure la diversa forma dei canaloni e delle pareti, ossia versanti rocciosi aventi un'inclinazione di 45° o più.

ROVERETO G. — *Di alcuni recenti studi sulla serie dei terreni neogenici del bacino ligure-piemontese.* (Atti Soc. Ligustica di Sc. nat. e geogr., Vol. XVII, n. 2, pag. 121-127). — Genova, 1906.

In seguito alla pubblicazione dell'ultima parte dell'opera del Sacco — *I molluschi terziari del Piemonte e della Liguria* — e della riunione straordinaria della Società geologica francese a Torino e Genova, durante la quale furono appunto presi in esame i terreni terziari delle due regioni, l'autore discute alcune classificazioni di questo o quel piano o sottopiano, ed espone le ragioni stratigrafiche e paleontologiche per le quali tali classificazioni non gli sembrano esatte od opportune.

SABATINI V. — *Ancora sulle pirossenite melilitica di Coppaeli* (*coppaelite*). (Boll. R. Com. Geol., Vol. XXXVII, n. 4, pag. 317-319). — Roma. 1906.

In base a nuovi campioni raccolti dal Lotti, l'autore modifica leggermente la composizione, data antecedentemente, della coppaelite. Essa risulta di ottaedri di peruschite, di augite e di mica nera nel primo tempo; e di mica nera e melilite nel secondo. Un tufo della stessa natura accompagna la roccia lavica. L'autore dà pure la figurazione di una sezione microscopica di questa roccia.

Sabatini V. — *L'attuale eruzione e l'Osservatorio Vesuviano* (giornale « La Tribuna » n. 112 — 22 aprile, 1906).

L'autore riferisce alcune osservazioni fatte durante l'eruzione ed una sua prima ascensione fin presso il cratere. Parla dell'aspetto del cono e delle ceneri calde, che lo coprivano. Conclude con un accenno alle condizioni attuali dell'osservatorio vesuviano.

Sabatini V. — *Eine Vesuv-Expedition.* (Die Zeit, 8 Mai, 1906). — Wien, 1906.

L'autore descrive sommariamente l'eruzione, quale apparve alle sue prime osservazioni e in una ascensione al cratere durante l'eruzione medesima (14 aprile 1906). Parla delle diverse pioggie di ceneri cadute fino nelle lontane Puglie, e delle lave fluite da un sistema di spaccature sopra un settore di 30°. Il materiale caduto, in base ai primi dati sommarii, è valutato a non meno di 85 milioni di m. c. Nega l'abbassamento di 300 m. del cono, affermato da qualcuno, e lo ritiene di circa 100 m. in seguito a dirette osservazioni. Parla delle ceneri calde che coprivano il cono, e dei loro franamenti sotto i più piccoli urti. Il 14 aprile il fumo usciva da tre bocche in fondo al cratere. Mette in rilievo la doppia causa del riscaldamento delle ceneri anzidette, per calore iniziale e per riscaldamento dal disotto, per azione di emanazioni calde uscenti da numerose fenditure. Nota pure che le volute uscenti dal cratere erano pesanti dense e *tendevano* a rotolare sui fianchi del cono, onde un accenno alla formazione di nuvole ardenti verticali, che non si producevano perchè l'emulsione delle ceneri nel vapore d'acqua era incompleta per la scarsezza di quest'ultimo. Il vapor d'acqua fu in quantità poco rilevante durante l'eruzione, anche le lave ne contenevan poco, onde la rapida loro consolidazione. Nega la presenza di gas asfissianti. Nota le esagerazioni narrate dai giornali sopra fenomeni ingranditi, o non avvenuti, al pari della affermata distruzione d'interi paesi.

Sabatini V. — *Sull'eruzione del Vesuvio dell'aprile 1906. Nota preliminare.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXVII, n. 2, pag. 158-162). — Roma, 1906.

L'Autore riepiloga le osservazioni sui materiali emessi in questa eruzione e sui fenomeni che l'accompagnarono, osservazioni che furono sviluppate nella memoria, pubblicata nel numero successivo dello stesso bollettino.

Sabatini V. *L'eruzione vesuviana dell'aprile 1906.* (Boll. R. Com. Geol. Vol. XXXVII, n. 3, pag. 169-229, con 2 tavole). — **Roma**, 190[illegible].

Il 27 maggio 1905 a N.O del cono e a 1180 m. s/m si aprì la prima frattura da cui sgorgò la lava, colando quasi continuamente e interrompendo a più riprese la ferrovia elettrica dell'Osservatorio. Il 2 aprile cominciò la fase parosismale con apertura a 1175 m. dal lato S. E, da cui fluì poca lava. Il giorno seguente la frattura si prolungò verso il basso. Il 6 si aprì la prima bocca nel Bosco di Cognoli, e la lava si avanzò su Boscotrecase, che invase con due rami nella notte tra il 7 e l'8, giungendo il mattino seguente a 600 m. da Torre Annunziata, dove si arrestò per l'uscita di altre due correnti, l'una diretta verso Terzigno ad Est, l'altra verso il Pallone ad Ovest, e che ebbero per effetto di vuotare nella stessa notte la parte alta del camino. Fu anche in questa notte che tra scariche elettriche violente, una grande pioggia di lapillo si abbattè sul settore N.O. del vulcano, provocando il crollamento di quasi tutti i tetti e di moltissimi solai nelle case di Ottaiano e San Giuseppe. Nella prima di tali borgate si ebbero da m. 0.60 a m. 1.20 di materiali, nella seconda m. 0.70; a Somma m. 0.40; altrettanti all'Osservatorio; a Portici, Resina, Torre del Greco m. 0.20; a Napoli m. 0.005. Sul cono e piattaforma si ritenne un spessore medio di 10 m. L'intero volume caduto fu calcolato in m. c. 211 milioni. Invece per le lave si ebbe una cubatura di almeno 5,700,000 m. c.

In un grandissimo numero di vetri alle finestre di Ottaiano e San Giuseppe si produssero dei fori netti, circolari, con orlo tagliente all'esterno, arrotondato e liscio all'interno. I pezzi asportati a volte si ritrovarono interi. L'autore conclude che tali fori furono prodotti non da lapilli unici, ma da insieme di lapilli e stabilisce l'inattendibilità della spiegazione delle perforazioni prodotte da proiettili, come è esposto nei trattati di fisica, poichè al crescere della velocità il fenomeno non si verifica più. Con armi da fuoco le lastre vanno difatti in frantumi. Va pure notato che il fenomeno fu generale in tutte le orientazioni, anche in quella opposta al vulcano, ciò che fu dovuto all'urto del vento spirante appunto pel verso contrario.

Le ceneri che ammantarono il cono furono solcate radialmente, prima dalle valanghe secche prodotte dall'eruzione, poi dalle acque delle piogge seguenti. I solchi assunsero grande regolarità a S.O del cono, sul quale presero la forma di canaloni rettilinei di grande bellezza. I materiali trasportati in basso rapidamente si agglutinarono in tufi a blocchi assai duri.

Le ceneri sul cono erano scottanti. L'autore ne attribuisce il calore a due cause:

1° *Calore iniziale.* — Il vapor d'acqua nella colonna di fumo fu scarso. Il fumo usciva in volute dense e pesanti che si sollevavano faticosamente, rotolando sopra sè stesse e sostenute dalle sottostanti. Nel dissociarsi, *valanghe secche* di blocchi ne precipitavano, assumendo grande velocità sui fianchi del cono e spiegando le correnti di ceneri accennate dagli autori in altre eruzioni. Queste ceneri non potevano raffreddarsi non essendo sparpagliate in aria dalle proiezioni.

2° *Riscaldamento posteriore.* — Il cono fu grandemente fratturato. Emanazioni caldissime ne venivan fuori, riscaldando le ceneri tra cui passavano. Due mesi dopo, a 10 m. di profondità, nelle fratture la carta si accendeva.

La lava raggiunse uno spessore massimo di 10 m. senza contare le depressioni riempite con spessori più forti. In molti siti lo spessore era ridotto ad 1 m. o m. 1.50. La velocità variò tra 15 cm. all'ora e 680 m. La lava che si diresse su Terzigno fu la sola che raggiungesse 75 m. al minuto. La solidificazione fu rapidissima. Il 13 aprile presso Torre Annunziata l'autore potè ricavare buoni campioni di lava compatta nelle trincee scavate dai soldati. E ciò in relazione alla poca quantità di vapor d'acqua, contenuta nella lava medesima. Petrografica mente si tratta d'una leucotefrite basica simile a quella del 1895-99. Due analisi dettero a Pisani 47.50% di silice e 48.28. Non ci fu formazione d'apparecchi avventizi, non corde o tavole, ma superficie caotica.

Il cono è completamente mutato. Dai 1330 m. che aveva prima dell'eruzione, ora è sceso a 1210 m. tra Sud e S.E, 1250 a S.O, e 1158 a N.E. Un enorme cratere con forse 400 m. di profondità e con m. 700 × 500 di diametro si è scavato.

L'autore conclude che l'asse eruttivo ebbe tendenza a spostarsi verso Sud.

SACCO F. — *Le sorgenti della Galleria ferroviaria del Colle di Tenda.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. IV, fasc. 1°, pag. 11-36). — Perugia, 1906.

Incaricato dalla Prefettura di Cuneo di uno studio geo-idrologico del Colle di Tenda (Alpi Marittime), l'autore comincia per farne la descrizione geologica, dalla quale risulta la seguente serie di terreni:

QUATERNARIO: Deposito alluvionale. Deposito morenico.

TERZIARIO: *Eocene.* Potente formazione degli scisti argilloso-calcarei e arenacei, giallo-bruni, spesso pieghettati (facies del Fysch). Banchi calcarei nummulitici, grigiastri.

SECONDARIO: *Cretaceo.* Scisti calcarei grigio-bruni.

Giurassico. Calcare grigiastro.

Lias. Scisti calcarei o argillosi variegati, spesso piritiferi.

Infralias. Calcare, spesso dolomitico, bianco-grigiastro, qualche volta gessifero.

Trias. Anidride biancastra, arenaria e calcari dolomitici.

PALEOZOICO: *Permiano.* Arcose quarzitico-feldsspatica grigio-verdastra e rosso-violacea.

? Gneiss grigio verdastro

Descrive poi l'orografia della regione ed il regime idrologico di ciascuna formazione; quindi fa l'esame speciale geo-idrologico del Colle di Tenda e della sua galleria.

Da questo esame risulta all'autore che le acque sgorganti dalla galleria del Colle di Tenda sono originate da infiltrazioni dovute alle pioggie ed allo scioglimento delle nevi: quindi queste sorgenti presentano garanzia di una portata, variabile secondo le stagioni, ma non diminuibile nell'avvenire per esaurimento di bacini alimentari, ottimi e di caratteri fisici e batteriologici. Anche i caratteri chimici risultano in generale assai buoni, ma le tracce di gesso che si trovano nella serie di rocce attraversate dalle acque sotterranee, e l'abbondanza di cristallini di pirite in certe zone calcareo-scistose del Lias, dànno luogo ad una certa dissoluzione di materiale solfureo; ciò origina in queste sorgenti una notevole quantità di acido solforico che spetta agli igienisti di giudicare se sia accettabile sotto il punto di vista della potabilità.

SACCO F. — *Resti fossili di rinoceronti dell'Astigiano.* (Mem. R. Acc. delle Sc. di Torino, S. II, T. LVI, pag. 105-116, con tavola). — Torino, 1906.

Con questo lavoro l'autore completa lo studio dei Rinoceronti dell'Astigiano, iniziato nel 1895: esso illustra i resti (denti, mandibole ed ossa diverse) d'una ventina di Rinoceronti, specialmente *Rhinoceros etruscus* Falc. e qualche altro, probabilmente di *Rh. leptorhinus,* che sono stati raccolti finora nei terreni pliocenici superiori (Astiano e Villafranchiano).

SACCO F. — *Fenomeni di corrugamento negli schisti cristallini delle Alpi.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XLI, disp. 11ª, pag. 640-650. con 2 tavole). — Torino, 1906.

L'autore descrive 18 campioni di rocce cristalline pieghettate, raccolti in località diverse delle Alpi occidentali, dei quali presenta pure le figure nelle

due tavole annesse alla Memoria. Con la descrizione di queste pieghettature e delle resistenze maggiori o minori presentate da materiali diversi, l'autore vuol contribuire alla conoscenza dei fenomeni geotettonici che nelle loro varie modalità ed intensità originarono i rilievi terrestri.

SACCO F. — *La galleria ferroviaria di Gattico* (*linea Santhià-Arona*). (Atti Soc. Ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLV, fasc. 1°, pag. 55-61, con tavole). — Milano, 1906.

L'autore dopo avere accennato che in quella regione sopra al *Piacenziano* si appoggia il *Diluvium*, e su questo o direttamente sul *Piacenziano* si adagia irregolarmente la formazione morenica, descrive le difficoltà incontrate nella parte della galleria ferroviaria di Gattico scavata nel morenico. Concludendo fa osservare che mentre il costo chilometrico della porzione di detta galleria scavata nel *Diluvium* e nel *Piacenziano* fu di 800,000 lire, nel morenico salì fino a 10 milioni: da qui la necessità d'un preventivo studio geologico dei tracciati ferroviari, per evitare simili terreni che richiedono forti spese, lungo e difficile lavoro.

SACCO F. — *La questione eo-miocenica dell'Appennino*. (Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXV, fasc. 1°, pag. 65-127). — Roma, 1906.

Su la questione dibattutasi per molti anni circa la miocenità od eocenità della formazione marnoso-arenacea che trovasi su i due versanti dell'Appennino, l'autore comincia per riconoscere che la falange dei mioceniști è andata man mano aumentando di numero, mentre quella degli Eocenisti è andata invece assottigliandosi assai. L'autore quindi esamina la questione, prima dal punto di vista geologico, e poi da quello paleontologico: descrive la serie delle rocce di qualche sezione naturale e riporta un lungo elenco di fossili raccolti nella zona in questione, della quale egli cita le località più importanti.

Viene infine alla conclusione che la formazione marnoso-arenacea dell'Appennino, malgrado un certo carattere paleontologico di miocenicità, debba essere compresa nell'Eocene.

Unito alla Memoria è un elenco bibliografico.

SACCO F. — *La regione tortonese prima della comparsa dell'uomo.* (Boll. Soc. studi di Storia, ecc., nel Tortonese, Vol. IX, marzo, 1906, pag. 1-22, con tavola). — Tortona, 1906.

Premesse alcune considerazioni generali su i terreni che costituiscono le colline del Tortonese, l'autore descrive succintamente la storia della formazione di questa regione dalla fine dell'era secondaria fino al Quaternario. La tavola che è annessa alla Memoria rappresenta una sezione geologica, alla scala di 1:50,000 della tipica e completa serie terziaria della vallata dello Scrivia.

SACCO F. — *Réunion extraordinaire de la Société géologique de France en Italie à Turin et à Gênes en 1905.* Comptes rendus des excursions. (Bull. Soc. Géol. de Fr., S. 4me, Vol. V, n. 7, pag. 809-73, con 3 tavole e 2 carte). — Paris, 1906.

L'autore fa il resoconto delle sedute tenute a Torino e Genova dalla Società Geologica Francese, ne descrive le escursioni eseguite, riporta le discussioni alle quali diedero luogo le osservazioni fatte durante le escursioni e le comunicazioni presentate da diversi membri.

5 settembre. — Seduta d'apertura.

6 settembre. — Gita a Lavriano e Gassino. Lungo il percorso per Lavriano il presidente Sacco fa osservare le sezioni naturali che danno la serie completa dal Miocene all'Eocene. Quindi un piccolo gruppo condotto da Prever si reca a visitare l'affioramento eocenico di Cascina Defilippi ed a raccogliervi nummuliti. Il gruppo maggiore, guidato da Sacco, si reca alla cava di calcare di Roc di Gassino per raccogliervi campioni ed osservarvi la costruzione e la tettonica di questa formazione. Poi passa alla formazione sabbioso-conglomeratica dell'Oligocene che circonda da Sud l'affioramento eocenico di Gassino.

7 settembre. — Gita a Superga ove i congressisti osservano la curiosa formazione conglomeratica appartenente all'Aquitaniano superiore; poi il piano Langhiano sovrapposto, caratterizzato dalle marne calcaree; infine continuando a risalire nella serie stratigrafica si raggiunge il piano marno-sabbioso dell'Elveziano inferiore, racchiudente la famosa fauna di Superga.

8 settembre. — Gita ad Asti: durante il viaggio i congressisti hanno agio d'osservare le sabbie grigie, marnose del Piacenziano ricchissime di piccoli fossili, particolarmente di foraminiferi. In Val Andona dei tagli recenti nelle sabbie gialle dell'Astiano, avevano messo allo scoperto numerosi banchi eccezionalmente ricchi di fossili, nei quali si potè fare una raccolta abbondantissima.

Fu quindi esaminata una ricca e variata raccolta di fossili preparata appositamente per questa occasione e da ultimo i congressisti andarono a visitare alcune nuove località fossilifere, fra le quali due grandi sezioni naturali su la destra del torrente Andona permisero di vedere il passaggio graduato dal Piacenziano all'Astiano, il quale ultimo con dei banchi gremiti di fossili.

9 settembre. — Mentre un piccolo gruppo di congressisti si reca a visitare il Messiniano e il Tortoniano fossilifero di Sant'Agata, gli altri si dirigono verso le colline di Monterosso per osservarvi la sovrapposizione del Messiniano al Tortoniano. Dopo di ciò i congressisti scendono nel vallone del torrente Armarengo dove possono fare una ricca raccolta di caratteristici fossili tortoniani.

Nel pomeriggio i congressisti partono in carrozza rimontando la valle della Scrivia ed in questa escursione possono osservare la successione perfettamente regolare specialmente della zona arenacea dell'Elveziano, di quella marnosa del Langhiano, quelle marnose-arenacee dell'Aquitaniano, di quella marnosa tipica dello Stampiano con la quale comincia l'Oligocene, ed infine la potente serie arenacea-conglomeratica del Tongriano.

10 settembre. — Gita a Genova, dove dopo aver visitato le collezioni geologiche e paleoetnologiche dell'Università, i congressisti si recano ad esaminare la formazione dei calcari eocenici che costituisce la regione montagnosa dei dintorni, ed osservarvi le impronte di *Helminthoidea labyrinthica*.

11 settembre. — Escursione all'anfiteatro morenico di Rivoli; quindi i congressisti si recano a visitare le cave di magnesite ai piedi del monte Musinè, dove fanno abbondante raccolta di campioni.

Alla Società geologica furono fatte le seguenti comunicazioni:

Martin D. — Sur les conglomérats sous-glaciaires de Pianezza.

Hung E. — Sur l'âge des schistes lustrés du Piémont.

Douvillé R. et Prever. — Sur la succession des faunes à Lépidocyclines dans le bassin du Piémont.

12 settembre. — Seduta per la chiusura ufficiale.

Delle 2 carte che accompagnano questo resoconto, una è la carta geologica della valle della Scrivia, l'altra la carta geologica delle colline di Torino, entrambe rilevate dall'autore.

Sacco F. — *Les étages et les faunes du Bassin tertiaire du Piémont.* (Bull. Soc. Géol. de Fr., S. 4me, Vol. V, n. 7, pag. 893-916, con 2 tavole). — Paris, 1906.

In occasione della riunione straordinaria della Società Geologica Francese a Torino, sotto la presidenza del Sacco, egli riunì in questa memoria il risultato

dei suoi studi geologici e paleontologici su i terreni terziari del Piemonte. Per ogni piano l'autore dà l'elenco dei fossili rinvenutivi: a questa Memoria sono pure unite le due carte geologiche 1:100,000 della vallata della Scrivia e delle colline di Torino da lui rilevate.

SANGIORGI D. — *Fauna degli strati a congerie e dei terreni sorrastanti nelle vicinanze d'Imola.* (Riv. ital. di paleontologia, Anno XII, fascicolo II-III, pag. 75-85). — Perugia, 1906.

Lo Scarabelli nei suoi studi sul Terziario, per i dati stratigrafici e paleontologici raccolti da lui e da altri, era venuto alla conclusione che nel Terziario dell'appennino romagnolo si fossero fatte troppe suddivisioni e che perciò convenisse diminuirle. L'autore pur convenendo che per il materiale a disposizione dello Scarabelli, esso non potesse fare a meno di venire alle conclusioni cui venne, nota che per gli studi susseguitisi e per le scoperte paleontologiche fatte sembra che quelle suddivisioni siano giustificate. A dimostrazione di ciò egli descrive 12 fossili delle marne sovrastanti ai gessi; 16 fossili delle marne biancastre indurite sopra gli strati a congerie; 1 fossile dello strato sabbioso sopra le marne biancastre; 16 fossili delle argille plioceniche sovrastanti alle marne biancastre.

SANGIORGI D. — *Le acque per la città d'Imola.* (Giornale di geol. pratica. Vol. IV, fasc. IV, pag. 156-175). — Perugia, 1906.

L'autore membro d'una Commissione incaricata dal Municipio d'Imola di risolvere il problema di fornire la città di buona acqua potabile, dovendo riferire su i tre seguenti progetti di massima stati presentati:

1° Presa d'acqua dal torrente Santerno, a monte della città, per mezzo di una galleria-filtrante sotto l'alveo del torrente stesso.

2° Presa d'acqua per mezzo di pozzi artesiani, in una località detta *Le Vallette* a 4 o 5 chilometri a valle d'Imola, con innalzamento meccanico fino ai punti di utilizzazione.

3° Presa d'acqua dalle sorgenti di Piancaldoli, o da altre sorgenti dello stesso gruppo montuoso.

Conclude come segue:

Scartati i primi due progetti perchè non presentavano sufficienti garanzie per la potabilità delle acque, e modificato il 3°, propone che vengano usufruite

le sorgenti di Rio Rovico, situate nello stesso gruppo montuoso di quelle di Piancaldoli, le quali, in confronto di queste ultime, presentano migliori condizioni geologiche, e perciò più facilità ed economia nella costruzione dell'acquedotto; mentre d'altra parte non vi è pericolo di eventuali opposizioni giuridiche.

SAVORNIN J. — *Feuille de Corte.* (Bull. des services de la Carte Géol. de la Fr. et des topogr. souterr., Vol. XVI, n. 110, pag. 191-194). — Paris, 1906.

Nel rilevamento geologico eseguito durante la campagna del 1905, l'autore tenendosi sul bordo orientale della zona di protogino rilevata dal Deprat, ad Est di Corte ha incontrato una zona di *granulite* che a Sud non sorpassa Ravignano e si estende verso Nord. L'età di questa *granulite* è di difficile determinazione, ma si potè constatare che è pretriassica. Su la granulite si appoggiano scisti senza fossili, calcare di Omessa-Caporalino, calcari nummulitici di Soveria e miocene di Francardo.

Questa è la sola roccia eruttiva acida, oltre il protogino, esistente in questo foglio. Di rocce basiche vi è invece una serie abbondante di *pietre verdi*: sono ordinariamente diversi tipi di diabasi e di gabbri sempre associati alle serpentine. Queste *roccie verdi* hanno una grande importanza dal punto di vista industriale, poichè in connessione più o meno diretta con esse sono tutti i filoni cupriferi che l'autore ha veduto nella regione.

In quanto ai depositi sedimentari l'autore osserva che terreni nettamente determinabili come l'Infralias e il Luteziano esistenti a Nord di Corte non si vedono nè a Sud nè ad Est. Egli ha incontrato delle formazioni assai complesse, nelle quali, per mancanza di assise caratteristiche, le divisioni sono difficilissime; perciò ha dovuto limitarsi a fare delle divisioni litologiche.

SCALIA S. — *I fossili postpliocenici di Salustro, presso Motta S. Anastasia.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. 4ª, Vol. XIX, Mem. XVII, pag. 12). — Catania, 1906.

L'autore presenta un lungo elenco di fossili provenienti dalle argille del Post-pliocene marino di Salustro presso Catania. Si tratta di 154 forme che appartengono per la massima parte a Gasteropodi e Lamellibranchi: fra esse, 149 sono viventi.

SCALÌA S. — *Sopra le argille postplioceniche della Vena, presso Piedimonte Etneo* (*Prov. di Catania*). (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. XII. fasc. 4°, pag. 110-112). — Napoli, 1906.

Sul fianco N-E dell'Etna, all'altezza di 800 metri, vi sono delle argille grigio-azzurre o verdastre, state già descritte da altri come appartenenti al Pleistocene senza però che alcuno vi avesse rinvenuto fossili che potessero documentare quest'affermazione. L'autore vi ha rinvenuto 15 forme di molluschi marini che stabiliscono l'età postpliocenica del sedimento, essendo tutte note allo stato vivente. La notevole altezza del sedimento sul livello del mare rende assai interessante il ritrovamento dei fossili fatti dall'autore.

SCHLEE. — *Die Liparisken Inseln und ihre Vulkane* (M. der Geogr. Ges. in Hamburg, Bd XXI, pag. 202-295). — Hamburg, 1906.

SCHMIDT C. — *Vivianit in den Diluvialtonen von Noranco bei Lugano.* (Eclogae geologicae helveticae, J. 1906, Vol. IX, n. 1, pag. 75-76). — Zurich, 1906.

La vivianite fu trovata, in seguito a lavaggio, nelle argille turchine di Noranco in forma di dicchi o di fusticelli concrezionari di 1 a 2 mm. di spessore e 3 a 8 mm. di diametro.

L'autore ne descrive minutamente le proprietà ottiche e cristallografiche e ne dà il peso specifico.

SCHUBERT R. J. — *Einige Beerkungen zur Fischfauna der Aemilia.* (Verhandl. k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1906, n. 12, pag. 322-323). — Wien, 1906.

Sono considerazioni sulla fauna degli otoliti fossili del Museo geologico della Università di Modena studiati dal dott. Bassoli.

Le faune descritte dal Bassoli provengono in gran parte dal Miocene del M. Gibio, in parte dal Pliocene di Reggio, Modena e Piacenza. La fauna del M. Gibio ha un'impronta spiccata di profondità, come accennano i numerosissimi *Macrurus* e *Hoplostethus*, non che i Gadidi e i molti individui di *Scopelus*. Sorprende per contrario la presenza, sebbene in minor grado, di Sparidi e Percidi, e di altre forme costiere, la qual cosa può spiegarsi pel fatto che la collezione contenga otoliti che provengano da sedimenti di varia profondità.

Anche per gli otoliti del Pliocene risultando frequente la forma *Gobius*, devesi concludere per la presenza d'un sedimento di profondità.

L'autore è d'accordo con le vedute del Bassoli a riguardo della profondità di quei mari nei quali si depositarono gli otoliti dell'Emilia, ma solo per ciò che viene dimostrato da una parte di questi e non gli sembra poi che questi fossili accennino ad un clima generale più caldo o meglio ad una temperatura annuale più elevata dell'attuale.

Tanto per gli otoliti pliocenici che per quelli miocenici vien riconosciuta dall'autore una stretta affinità con quelli del Mediterraneo attuale e del vicino Atlantico.

SCOTTI L. — *Giacimenti cupriferi delle Ferriere, provincia di Piacenza.* (pag. 40 in-4°). — Piacenza, 1906.

SILVESTRI A. — *Notizie sommarie su tre faunule del Lazio.* II. (Rivista ital. di paleontologia, Anno XII, fasc. I, pag. 20-35). — Perugia, 1906.

Questa nota fa seguito ad altre due e descrive un elenco di 105 fossili raccolti nell'argilla grigio-chiara delle cave Baldini di Tor Caldara presso Anzio (Roma).

La faunula offre i caratteri d'essersi depositata in un mare profondo, non però eccessivamente, con fisonomia mio-pliocenica che l'autore a meglio precisarla chiama *zancleana*: per confronto con altre faunule e specialmente con quella delle marne turchine del Vaticano, l'autore non esita a qualificare come pliocenica l'argilla di Tor Caldara, contenente la faunula descritta, ed a ritenerla coetanea e batometricamente corrispondente alle marne del Vaticano.

SILVESTRI A. — *Sulla* « Orbitoides Gumbelii » *Seg.* (Atti Acc. pont. dei Nuovi Lincei, Anno LIX, Sess. 1ª, pag. 33-49). — Roma, 1906.

Facendo seguito ad altre note su lo stesso argomento, l'autore confronta l'*Orbitoides guembelii* del Seguenza con la forma alla quale il Pantanelli dette lo stesso nome, rilevando la loro diversità ed identificando la seconda, su esame di essa eseguito in un frammento del calcare grigiastro a *Lepidocyclina* di Sestola (Appennino Modenese), con *L. tournoueri* Lemoine et Douvillé; nello stesso tempo fa conoscere altre specie contenute in detto calcare e non segnalate dal Pantanelli, tra cui la *Lepidocyclina marginata* (Michelotti) e una *Mio-*

gypsina determinata già per *irregularis* (Michelotti) ed alla quale avendo potuto ottenere sezioni più complete, può ora cambiare il nome in quello di cfr. *complanata* Schlumberger.

L'autore passa quindi a descrivere una serie di fossili determinati in calcari a *Lepidocyclina* della provincia di Arezzo, traendone alcune conclusioni stratigrafiche.

SILVESTRI A. — *Sulla* « Lepidocyclina marginata » (Michelotti). (Atti Acc. pont. dei Nuovi Lincei, Anno LIX, Sess. V, pag. 146-166). — Roma, 1906.

Essendo nell'autore nato il dubbio che le Lepidocicline del gruppo detto della *Lepidocyclina sumatrensis* (Brady), fossero specificamente inseparabili dalla *L. marginata* (Michelotti), ha ripreso in esame le forme antecedentemente studiate, confrontandole con la *L. marginata* tipica e le sue varietà. Con la descrizione di queste forme, l'autore dà i risultati preliminari del confronto che si riserva d'illustrare completamente più tardi.

Questo studio induce l'autore a concludere che le Lepidocicline non bastano da sole a determinare l'età degli strati, ma semplicemente a comprenderli entro due limiti assai vasti quali sarebbero il Cretaceo superiore ed il Miocene medio inclusivamente: egli crede inoltre che con lo studio delle specie si potranno ottenere maggiori approssimazioni.

Chiude da ultimo questa Nota con un cenno riassuntivo su la distribuzione geologica e geografica della *Lepidocyclina marginata* e le sue varietà, quale risulta a lui per scienza propria e per ricerche altrui.

SPIREK V. — *The mercury mining district of Monte Amiata, Italy.* (Mining Magazine, XIII, n. 4, pag. 277-289). — London, 1906.

V. Le gisement de cinabre du Monte Amiata (Bibliografia 1905).

STARK M. — *Die Euganeen.* (Mitt. des naturw. Vereins an der Univ. Wien, Jahrg IV, n. 8-9, pag. 77-96). — Wien, 1906.

In questo lavoro vengono specialmente presi in esame i rapporti di posizione delle masse eruttive con quelle sedimentarie. Le numerose cupole trachitiche, come quelle di M. Altorre, M. S. Antonio, M. Fiorino, sono riguardate come località il cui rivestimento di terreni cretacei fu spinto in alto, com-

presso e piegato. Che queste masse si siano intruse negli strati che le ricuoprono è dimostrato dal metamorfismo più o meno intenso che subirono i calcari cretacei e nummulitici e le marne terziarie.

STARK M. — *Gauverwandschaft der Euganeengesteine.* (Tschermak's Min. und Petr. Mittheil. 25 B. IV H., pag. 319-334). — Wien, 1906.

Allo scopo di studiare le affinità locali delle rocce degli Euganei, l'autore fa l'analisi di alcuni esemplari delle rocce stesse e cioè: della riolite del M. Alto, della trachite plagioclasica di C. Androse e C. ai Volti, dell'andesite iperstenifera di Cattaio, del basalto della cima del Venda e della dolerite del M. Oliveto ad Est di Teolo.

In seguito a queste ricerche l'autore dovette ascrivere queste rocce al ceppo del Pacifico, sia per il notevole sviluppo della riolite e delle trachiti quarzifere, sia per la formazione delle andesiti iperstenifere. Ma per la comparsa anche di trachiti sanidiniche e per il caratteristico aggruppamento di queste rocce nel triangolo di Osanu devesi riconoscere che esse formano bensì una provincia litologica molto prossima al ceppo del Pacifico ma con qualche relazione al ceppo dell'Atlantico.

STEINMANN G. — *Geologische Probleme des Alpengebirges. Eine Einfürung in das Vertsändnis des Gebirgsbanes des Alpen.* (Zeitscrift deutsch. und osterr. Alpenvereins, B. 37, pag. 1-44, con tavola). — Wien, 1906.

L'autore si propone di dare un' idea della tettonica delle catene alpine, quale essa risulta dai lavori più recenti. Premesse alcune nozioni generali sugli effetti delle spinte tangenziali, egli si occupa dapprima delle catene relativamente semplici del Giura, che definisce come un fascio di pieghe, le cui anticlinali al Sud dei Vosgi e della Foresta Nera finiscono per coricarsi verso il Nord, dando luogo a delle falde di ricoprimento, in cui la facies è differente da ciò che è nella parte rimasta in posto.

Passando alle Alpi, l'autore, dopo aver citato alcuni esempi caratteristici di falde di ricoprimento (catena del M. Joly, falde del Glarus e falda sovrapposta a questo, ridotta oggidì alle Prealpi ed alle Klippen disseminate alla superficie del Flisch), si occupa in particolare della tettonica delle Prealpi, nelle quali distingue quattro falde di ricoprimento sovrapposte.

Lo Steinmann nota poi che l' insieme delle regioni alpine appare stratigraficamente diviso in quattro zone di facies differente, che si succedevano

primitivamente dal Nord al Sud: facies elvetica o delle Alte Alpi, facies prealpina, facies degli scisti lucenti e facies austro-alpina: dall'esame dei limiti attuali di queste diverse serie si arriva alla conclusione che all' Est le Alpi calcaree settentrionali austriache sono dovute ad una gigantesca falda di ricoprimento di facies austro-alpina, la quale comprenderebbe sia i calcari triassici e giuresi, sia gli scisti cristallini, e avrebbe una larghezza superiore ai 120 km: sotto di essa deve esistere la facies degli scisti lucenti, i quali infatti sono mostrati dall'erosione nella incisione Oetzthal-Brennero e nella Bassa Engadina.

Stella. A .— *La miniera aurifera dei Cani in Valle Anzasca e le sue sorgenti arsenicali.* (Rassegna mineraria, Vol. XXV, n. 18, pagine 340-44). — Torino 1906.

I giacimenti auriferi delle montagne dell'Ossola dipendenti dai massicci del M. Rosa e di Camughera sono filoniani negli ortogneis granitici e stratiformi nei parascisti gneissici e micacei talora anfibolici. A questi ultimi appartiene il giacimento della regione Cani, comune di Vanzone, lavorato fino alla fine del secolo scorso. Il minerale quarzo-piritoso con molta arsenopirite, contiene anche galena, blenda, pirrotina e calcopirite. Il tenore del minerale si può ritenere di 10-20 gr. d'oro per tonnellata dopo cernita.

La ganga scistosa contiene quarzo, felspati, miche e clorite, e subordinatamente grafite, granato, tormalina, rutilo.

Si conoscono parecchi filoni mineralizzati, distribuiti in quattro principali gruppi paralleli quasi verticali e giranti in direzione a mezzocerchio. La mineralizzazione è piuttosto irregolare, distribuita in spade e lenti, e le coltivazioni si estendono per più centinaia di metri sia in direzione che in pendenza.

Nelle gallerie inferiori sgorgano delle polle d'acqua ferruginosa e altamente arsenicale, il cui tenore in arsenico raggiunge e anche sorpassa quello delle note acque di Levico e di Roncegno: onde si pensa ora di utilizzare queste sorgenti a scopo terapeutico.

Stella A. — *Sui calcescisti della Valle di Furgen e sui gneiss di M. Emilius e M. Rafré.* (Boll. Società geol. ital., Volume XXV, fasc. I, pagine XLVI-XLVII). — Roma, 1906.

Questa nota ha lo scopo di rettificare alcune affermazioni erronee di Lugeon e Argand su alcuni affioramenti importanti per sè e per l'interpretazione geotettonica generale delle Alpi Pennine e Graie.

Uno di questi affioramenti è nella valle di Furgen al di là della cresta di confine fra la valle Antrona e la valle di Saas; sono calcescisti con pietre verdi già segnati dal Gerlach e che i detti geologi presumono essere affioranti a finestra di sotto agli gneiss del Monte Rosa; mentre l'autore ha constatato trattarsi di una zona sinclinale verticalmente inserita in detti gneiss, digitazione della nota zona sigmoidale di Val Bugnanco-Valle Antrona.

Gli altri affioramenti sono quelli delle roccie gneissiche di M. Emilius e M. Rafrè (Valle d'Aosta), che i medesimi geologi presumono essere masse di gneiss distendentisi orizzontalmente in ricoprimento sui calcescisti circostanti. Invece risulta (rilevamenti Novarese) che gli gneiss di M. Emilius formano un piccolo massiccio cupoliforme ancora in gran parte ricoperto da calcescisti: mentre le roccie gneissiformi dei Monti Rafrè-Glacier (rilevamenti Mattirolo e Stella) sono prasiniti gneissiche legate intimamente a pietre verdi, di tipo eufotidico, alle quali fanno anche passaggio; sono cioè un'amigdala fortemente raddrizzata spettante alla formazione delle pietre verdi in mezzo ai calcescisti.

STELLA A. — *I giacimenti metalliferi dell'Ossola.* (Boll. R. Com. Geol., Vol. XXXVII, n. 4, pag. 265-280, con tavole). — Roma, 1906.

Questa nota è la prima parte di uno studio che l'autore imprende a pubblicare sull'argomento. Nell'introduzione accenna ai rilevamenti da lui eseguiti nell'Ossola, che diedero luogo a osservazioni speciali sui giacimenti metalliferi nei lavori, in gran parte abbandonati, di quelle vecchie miniere.

Segue una bibliografia sull'argomento contenente 19 numeri, e per ciascun numero un brevissimo sommario del lavoro enumerato: la bibliografia comincia col 1786.

Per la classificazione dei giacimenti ossolani si riporta il raggruppamento dall'autore adottato sulla carta geologica mineraria della regione (esposta a Milano nel 1906), cioè: 1° ossidi di ferro; 2° piriti cuprifere; 3° piriti cupronichelifere; 4° solfuri misti specialmente piritosi, per lo più auriferi. Osserva il legame di ciascun gruppo con una speciale formazione geologica della regione, e così rispettivamente ai calcari cristallini; pietre verdi (roccie eufotidiche o diabasiche); zona d'Ivrea (diorito-kinzigitica); gneiss e micascisti.

Passa l'autore allo studio particolare del gruppo 1°, cominciando colla miniera *di ferro di Ogaggia* ancora attiva. Sono ammassi lenticolari di ematite bruna inserita nei calcari cristallini spettanti al massiccio cristallino detto di Camughera.

Lo studio di una ricerca in basso di Val Bravettola ha incontrato pirite

invece di ematite, e l'esame microscopico del minerale ematitico, che pur entro alla apparente omogeneità mostra nuclei di residui cristallini provenienti da pirite limonitizzata, porta l'autore alla conclusione, che il giacimento in parola è da considerarsi come l'alterazione di un preesistente giacimento piritoso.

STELLA A. — *Cenni geologici sulle nuove linee di accesso al Sempione.* (dalla « Relazione sugli studi e lavori eseguiti dal 1897 al 1905 », dalla Società Italiana per le strade ferrate del Mediterraneo: pag. 10 in-4°, con 4 tavole. — Roma, 1906).

Vedi: GALLO G., GIORGIS G., STELLA A., pag. 250.

STOKLASA J. — *Ueber die Menge und den Ursprung des Ammoniaks in den Produkten der Vesuveruption im April 1906.* (Berichte deutsch. Chem. Gesell., Jahrg. XXXIX, H. 13). — Berlin, 1906.

L'autore, ricordate varie ipotesi che si fanno per spiegare la presenza nei prodotti vulcanici dell'ammoniaca, ritenuta dai più di formazione secondaria e d'origine organica, con la scorta di osservazioni e di saggi chimici combatte tale idea.

Egli stabilì la presenza di composti ammoniacali, specialmente cloruro di ammonio, e di altri composti nei fumi bianchi che durante l'eruzione del 1906 uscivano dal cratere del Vesuvio.

In tutti i prodotti vulcanici dell'eruzione e nei veli gassosi che ricoprivano le lave incandescenti constatò la presenza di ammoniaca. Nelle parti raffreddate di dette lave trovò accumulato cloruro d'ammonio con cloruri e solfati di sodio e potassio, talora con cloruri di ferro e di rame.

Mette in evidenza l'alta proporzione di cloruro ammonico nella parte solubile in acqua dei vari prodotti dell'eruzione, proporzione che in un caso trovò raggiungere l'85.30 % della parte sciolta.

Nota come tali prodotti calcinati svolgano ammoniaca anche senza l'azione della calce sodata mista a vasellina.

Crede probabile che essi contengano azoturi, specialmente di silicio, formatisi per azione dell'ammoniaca sui silicati, e conclude che l'ammoniaca nei prodotti d'eruzione vulcanica deve la sua origine a fenomeni chimici, dicendo assolutamente errata l'ipotesi che la vorrebbe far provenire da combustioni organiche.

STOKLASA J. — *Chemische Vorgange bei der Eruption des Vesuvs im April 1906*. (Chemiker-Zeitung, Jahrg. 1906, n. 61).

Tratta l'argomento stesso della memoria precedente.

TARAMELLI T. — *Alcune osservazioni geo-idrologiche sui dintorni d'Alghero.* (Rend. R. Istituto Lombardo, S. II, Vol. XXXIX, fasc. VII, pagine 423-434). — Milano, 1906.

Nel passare in rassegna le varie sorgenti dei dintorni di Alghero, allo scopo di rintracciare quali fra esse, per qualità e quantità, avrebbero potuto fornire di acqua potabile la città, l'autore dà un cenno della geologia delle regioni attraversate e riporta l'analisi petrografica d'una *porfirite micacea* rinvenuta in vicinanza di Cala Bona. Nei dintorni di Florinas vi è la sorgente di *Briai*, sgorgante dai calcari miocenici sovrapposti alle argille, avente una portata di 22 litri al secondo e della quale l'autore presenta un'analisi chimica: questa sorgente egli consiglia d'usufruire per dotare d'acqua potabile la città di Alghero, pur ritenendo necessario di ridurre a bosco od a pascolo un pianoro, sovrastante alla sorgente, attualmente coltivato.

TARUGI M. e CALAMAI A. — *Intorno al minerale plumbeo-argentifero di Rosseto nell'isola d'Elba.* (Gazzetta chimica ital., Anno XXXVI, Parte I, fasc. IV, pag. 366-369). — Roma, 1906.

Gli autori dopo avere accennato sommariamente all'esistenza di un filone di galena mista a cerussite ed avvolto in ganga ferruginosa, su l'estremità settentrionale di Rosseto presso Rio, là dove il deposito di limonite confina col calcare cavernoso, stato già descritto dal Lotti, presentano l'analisi chimica quantitativa d'un campione di minerale plumbeo-argentifero preso da questo filone.

TOLDO G. — *Due pozzi artesiani di Lodi.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 1°, pag. 59-60). — Roma, 1906.

I due pozzi, situati a distanza di 100 metri uno dall'altro, incontrarono l'acqua rispettivamente il primo a 115 metri, con una portata di 1 litro per secondo; l'altro a metri 122.50, con una portata di 6 litri per secondo. L'autore riporta la serie dei terreni quaternari attraversati nei due pozzi, dalla quale risulta la nessuna continuità stratigrafica dei medesimi e per conseguenza la costituzione delle alluvioni a lenti variabili.

Toniolo A. — *L'eruzione del Vesuvio* (*aprile 1906*). (**Rivista di fis. mat. e sc. nat., Anno 7°, n. 77, pag. 426-433). — Pavia, 1906.**

Questa breve nota comincia con un cenno topografico del Vesuvio e dell'età sua; segue l'elenco delle sue eruzioni da quella del 79 d. C., attraverso quelle incerte del Medio Evo, fino all'ultima; parla delle diverse fasi che si alternano nell'attività del vulcano e cioè fase *solfatarica* o *pozzuoliana*, fase *stromboliana* e fase *vesuviana* o *pliniana*. Dopo aver paragonato l'ultima eruzione a quella del 1872 ed averne descritto teoricamente il dinamismo, passa alla descrizione sommaria dei fenomeni che giorno per giorno caratterizzarono questa ultima eruzione.

Toniolo A. R. — *Cavità di disfacimento meteorico nel Verrucano del Monte Pisano.* (**Rivista geogr. ital., Anno XIII, fasc. X, pag. 595-603). — Firenze, 1906.**

L'autore descrive i fori esistenti nell'arenaria grossolana ad elementi silicei e cemento micaceo del *verrucano*: tali fori si osservano su la superficie inferiore dei blocchi accumulati caoticamente dal disfacimento della roccia e sono di forma cilindrica, diritti o ricurvi, senza diramazioni, con l'asse inclinato diversamente, riuniti ordinariamente in numero maggiore o minore in un'unica cavità esterna, aventi un diametro da m. 0.05 a 0.20 e più, ed una profondità che da 0.10 o 0.15 arriva fino a metri 1.40.

L'autore ritiene che questo fenomeno sia dovuto a decomposizione chimica della roccia, unita alle azioni disgreganti del caldo e del freddo; però egli riconosce che ciò non basta per spiegare la forma regolarmente cilindroide dei fori ed il loro raggruppamento a forma d'alveare: è d'opinione che questi particolari resteranno oscuri finchè non si conoscano ancor meglio altri numerosi esempi di tal genere in rocce simili a questa del *verrucano.*

Trabucco G. — *Fossili, stratigrafia ed età dei terreni della Repubblica di San Marino.* (**Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XVI. pag. 7-12). — Pisa, 1906.**

Questa pubblicazione è una Nota preliminare che l'autore fa dei suoi studi geologici e paleontologici su la Repubblica di San Marino, i cui terreni secondo i risultati delle sue osservazioni sono costituiti dal basso all'alto:

Eocene inferiore (*Suessoniano*). Assise potenti e ripetute di argille scagliose

bigie, rosse o verdastre intercalate con straterelli di arenarie e calcari marnosi bianchi e cenerognoli.

Eocene medio (*Parisiano*). Calcare screziato nummulitico, calcari e scisti calcarei marnosi bianchi, cerulei, grigi e neri con vene di diaspri rossi e variegati, intercalati con scisti galestrini varicolori.

Miocene medio (*Elveziano*). Calcare zoogeno di San Marino ed altri calcari.

Miocene superiore (*Tortoniano*). Marne sabbiose intercalate con strati di arenarie, sabbie gialle indurite intercalate anch'esse con strati di arenarie, marne sabbiose con ciottoli alla parte superiore.

(*Messiniano*). Formazione gessifera. Marne con arenarie, qualche banco di calcare cavernoso, scisti fogliacei e gessi.

Pliocene inferiore (*Piacenziano*). Argille bluastre raramente includenti zone sabbiose e ciottolose.

Quaternario. Attuale. Sabbie, ciottoli, ghiaie e detriti.

TRENER G. B. — *Geologische Aufnahme im nördlichen Abhang der Presanellagruppe*. Jahrbuch k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1906, (B. 56, H. 3 e 4, pag. 405-496, con 3 tav.). — Wien, 1906.

Questo studio si riferisce ad una parte del lato settentrionale del gruppo del Presanella nel quale dominano due serie di terreni: l'orizzonte superiore del gneiss e il gruppo della fillade.

L'autore descrive partitamente la distribuzione topografica delle varie formazioni costituenti ciascuna di queste serie e cioè: la fillade gneissica, il gneiss occhiatino, la fillade quarzifera e la tonalite gneissica, trattenendosi sulla questione dell'origine di questa roccia e concludendo che una soluzione in proposito è tuttora prematura e che occorre attendere per questo che siano conosciute nei particolari le condizioni di giacitura dell'intiera massa eruttiva.

Le segregazioni basiche che compariscono presso il margine nord del Presanella sono riguardate dall'autore come prodotti di differenziazione magmatica.

L'autore studia quindi i fenomeni di contatto della tonalite con le rocce scistose che vengono poi esaurientemente descritti nella parte petrografica del lavoro.

Questa parte presenta un interesse speciale per le numerose varietà di tonalite e delle sue segregazioni e concrezioni, per le rocce scistose, anfiboliche, serpentinose, granitiche e pegmatitiche non che per le rocce metamorfiche di contatto studiate dall'autore.

La tettonica di questa porzione del gruppo è semplicissima. All'incirca parallelamente alla superficie di contatto della tonalite corrono le diverse zone

della fillade quarzifera, della quarzite, della fillade grafitifera e del gneiss occhiatino concordanti fra loro, e i loro strati, quasi verticali, inclinano verso sud sotto la tonalite.

TUCCIMEI G. — *Sulla presenza del manganese nei dintorni di Roma*. (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3° pag. 857-862). Roma, 1906.

Nella valle dell'Acqua fredda, ed in località vicine, tutte nei dintorni di Boccea (Roma), l'autore ha rinvenuto al passaggio fra il Pliocene ed il Quaternario, immediatamente al disotto dei tufi, uno strato di sabbie silicee giallo-rossastre, contenenti abbondanti noduli neri manganesiferi, più piccoli in alto e gradatamente più grossi in basso, dove se ne trovano conglutinati in masse di 8 a 10 centimetri. L'analisi chimica ha accertato trattarsi di sesquiossido di manganese idrato (*manganite* o *acerdese*).

Per i diversi punti in cui affiora, l'autore si è convinto che questo giacimento sia comune a tutta quella zona della campagna romana che rimase esposta alle deiezioni dei vulcani Sabatini. Ed appunto da quei materiali vulcanici egli crede che derivi questo minerale, il quale per una specie di segregazione lentamente operatasi entro ai tufi, sia disceso a raccogliersi nella sabbia sottostante.

UGOLINI R. — *Il* « Rhinoceros Mercki » *Jaeg. dei terreni quaternari della Val di Chiana*. (Ann. Univ. Tosc. Vol. XXV, pag. 48 in-4°, con 4 tavole). — Pisa, 1906.

In questa nota l'autore descrive alcuni avanzi di *Rh. Mercki* e cioè: un teschio incompleto raccolto nelle vicinanze del Botro Maspino, un altro quasi completo della stessa località, un altro teschio intero rinvenuto al Ponte della Nave, rami mandibolari, denti molari e premolari, un femore, una tibia e un calcaneo. Questi avanzi appartengono tutti alla specie di Jaeger, malgrado presentino qualche carattere che ritrovasi anche nel *Rh. etruscus*; il loro accurato esame non lascia dubbi sul sicuro riferimento di tutti gli avanzi al subgen. *Coelodonta*. L'autore aggiunge che si può osservare un passaggio graduale del *Rh. etruscus* Falc. del Pliocene, al *Rh. antiquitatis* Blum. attraverso le forme di *Rh. Mercki* di Jrkutk, di Val di Chiana e di Doxland, del Postpliocene, sia dal lato della conformazione osteologica che da quello della cronologia.

Alla nota sono annesse 4 tavole illustrative degli avanzi fossili.

Ugolini R. — *Studio petrografico di due arenarie del Monte Bellini.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 755-759). — Roma, 1906.

I due campioni provengono dalle pendici settentrionali del Monte Bellini presso Manciano (provincia di Grosseto) e più precisamente da due luoghi poco distanti fra di loro e situati tra il Poggio Canaletti ed il Fosso Gamberaio.

L'autore fa osservare che secondo il rilevamento del Lotti, il Monte Bellini risulterebbe costituito da arenarie e conglomerati quarzitici associati a scisti arenaceo-micacei ed ardesiaci del Permiano, immergentisi a Nord ed a Nord-Est sotto alle arenarie ed ai calcari marnosi dell'Eocene, mentre la località ove fu raccolto il campione appartiene anch'essa all'Eocene: infatti questa arenaria oltre ad essere associata a strati di calcare alberese, per l'aspetto macroscopico e per i caratteri microscopici appartiene alle arenarie eoceniche a cemento calcareo, conosciute sotto il nome di macigno.

L'altra arenaria appartiene alla zona arenaceo-quarzitica del Permiano: è di color giallo-verdastro, a grana fina, compatta, straordinariamente tenace e molto ricca di granuli allotigeni di quarzo luccicanti e minutissimi.

Ugolini R. — *Sulla esistenza del* « Pecten Macphersoni » *Berg. nei terreni pliocenici del Piemonte* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 760-764). Roma, 1906.

Nel riordinare una collezione di Pettinidi fossili del museo geologico di Pisa, l'autore ha rinvenuto un fossile appartenente al Pliocene dei dintorni di Torino, e inesattamente determinato per *Pecten aduncus* Eichw. Egli ne fa un'accurata descrizione, dalla quale deduce che il medesimo è invece il *Pecten Macphersoni* Berg.

Ugolini R. *Sopra alcuni pettinidi di terreni miocenici italiani.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3°, pag. 786-794). — Roma, 1906.

L'autore descrive alcuni Pettinidi raccolti in diverse località mioceniche italiane ed appartenenti alla collezione del Museo Geologico di Pisa. Le specie descritte sono rare o poco conosciute e ve n'è una nuova, la *Chlamys subalpina.*

UGOLINI R. — *Resti di vertebrati marini nel Pliocene di Orciano.* (Atti Congr. natur. ital., pag. 14, con tav.). — Milano, 1906.

In questa Memoria l'autore descrive gli avanzi scheletrici di tre individui appartenenti alle seguenti specie: *Cetotherium* (*Cetotheriophanes?*), cfr. *Capellinii* Brdt., *Balaena* cfr. *primigenia* v. Ben., *Felsinotherium* s. ind. Queste specie sono nuove per il giacimento pliocenico marino di Orciano, ed aggiunte a quelle già note gli dànno una fisonomia faunistica che rassomiglia a quella di Montpellier.

Questo fatto dà valore alla ipotesi di una probabile corrispondenza cronologica di una parte dei nostri terreni pliocenici con quelli di Montpellier, sostenuta dal Capellini, ritenuta non bene dimostrata dal Major.

UGOLINI R. — *Monografia dei pettinidi neogenici della Sardegna.* Parte 1ª (Palaeontographia italica, Vol. XII, pag. 155-206, con 3 tavole). — Pisa, 1906.

I fossili che formano argomento di questo lavoro fanno parte della ricca collezione messa a disposizione dell'autore dal prof. Lovisato, e di quella studiata dal Meneghini e conservata nel Museo geologico di Pisa. Questa prima parte è dedicata ai generi: *Chlamys*, *Hinnites*, *Inaequipecten*, l'ultimo dei quali nuovo. Sono pure nuove le seguenti specie: *Chlamys plubiensis* n. sp., *Aequipecten giavenensis* n. sp., *Aequipecten Martellii*, n. sp., *Flexopecten sardus*, n. sp. *Gigantopecten variradiatus* n. sp., *Inaequipecten* n. gen., *Inaequipecten Lovisatoi* n. sp., *Inaequipecten arboreanensis* n. sp.

VINASSA DE REGNY P. — *Graptoliti carniche.* (Atti Congr. natur. ital. pag. 28, con tav). — Milano, 1906.

Le prime graptoliti carniche furono trovate ad Ugzowitz dallo Stache: ne furono trovate pure presso Lodin dal Taramelli e ne scoprirono poi anche il Geyer ed il Tommasi. L'autore a sua volta ne ha rinvenuto nel 1905 un ricco giacimento situato tra le due Cas. Meledis, sopra Paularo; località più ricca di forme di quelle antecedentemente conosciute.

L'autore, oltre il materiale da lui raccolto descrive anche quello raccolto dal Taramelli, e da questo studio deduce che si tratta di faune d'età diversa: gli strati di Cas. Meledis, caratterizzati dal genere *Rastrites*, sono da ascriversi al Gotlandiano inf., quelli del Rio del Musch invece al Gotlandiano sup.

La maggior parte delle forme sono rappresentate nella tavola annessa.

VINASSA DE REGNY P. — *Zur Kulmfrage in den Karnischen Alpen.* (Verbandl. K. K. geol. Reichs., Jahrg, 1906, n. 7, pag. 238-240). Wien. 1906.

L'autore combatte le conclusioni fatte del Krause sulla esistenza del Culm nelle Alpi Carniche; rileva come al Krause sia sfuggita la comunicazione sul rinvenimento della *Neurodontopteris auriculata* alla Forca Morarét, e nota da ultimo come i fossili scoperti dall'autore hanno provato che la trasgressione neocarbonifera nella catena carnica ha una estensione maggiore di quanto supponevasi.

VINASSA DE REGNY P. — *A proposito della esistenza del Culm nelle Alpi Carniche.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V., Vol. XV, fasc. 11°, 1° sem., pag. 647-649). — Roma, 1906.

Avendo il dott. Krause in una sua pubblicazione risollevata la questione dell'esistenza del Culm nelle Alpi Carniche, che dopo i lavori del Taramelli, del Geyer e di Gortani e dell'autore, si riteneva ormai definitivamente risolta in senso negativo, egli, passando in rassegna gli argomenti esposti dal Krause, ne fa una critica minuziosa, dimostrando che almeno una parte degli scisti, dal Krause riferiti al Culm, appartengono invece al Carbonifero superiore in trasgressione su la serie silurico-devoniana.

VINASSA DE REGNY P. — *Fossili retici di Caprona (Monte Pisano).* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol, XXV, fasc. 3°, pag. 825-845). — Roma, 1906.

Il calcare di Caprona presso Uliveto, nei Monti Pisani, era già da tempo conosciuto nella scienza, ma l'apertura di una nuova cava nella località detta Le Conche, ha offerto l'opportunità all'autore di farvi nuove osservazioni ed un'abbondante raccolta di fossili. Dopo un accenno alla stratificazione ed alla tettonica, passa alla descrizione d'una lunga serie di forme, dalla quale risulterebbe l'appartenenza di quel calcare al Retico e precisamente agli strati ad *Av. contorta.*

VINASSA DE REGNY P. — *Sull'estensione del Carbonifero superiore nelle Alpi Carniche.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 2°, pag. 221-232). — Roma, 1906.

Il rinvenimento di una felce fossile del Carbonifero sup., la *Nevrodontopteris auriculata*, negli scisti nerastri presso la Forca Morarèt, a poca distanza

cioè dal punto ove il Geyer trovò avanzi di Graptoliti, dimostra, secondo l'autore, che la trasgressione carbonifera si estende nelle Alpi Carniche assai più di quanto credevasi.

In seguito alle osservazioni fatte ed allo studio dei fossili raccolti, l'autore si è formata la convinzione che i diversi lembi carboniferi delle Alpi Carniche appartengono tutti al Carbonifero superiore, sono tutti trasgressivi sulla serie silurico-devoniana e si possono collegare fra loro in una sola zona che si estende per 14 chilometri, cioè dall'Auernig al Monte Pizzul, all'Oharnach Alpe, al Monte Lodin, ai passi di Lodimit e di Primosio, a Timan ed alla Forca Moraret.

Unita alla memoria è una cartina alla scala di 1:150,000 su la quale sono segnati i limiti meridionali della trasgressione.

VINASSA DE REGNY P. — *Appunti di geologia umbra.* — Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXV, fasc. 3°, pag. XCI-XCII). -- Roma, 1906.

Sono notizie preliminari riguardanti punti diversi dell'Umbria; tratta anzitutto di una grande conca carsica nei Monti Martani; poi di nuove traccie glaciali nei dintorni di Castelluccio ai piedi del Vettore; quindi dell'intermittenza della sorgente del Torbidone presso Norcia e del modo, secondo l'autore, per renderla perenne; ed infine di una nuova dolina formatasi quest'anno nel piano del Castelluccio in vicinanza dell'Inghiottitoio dove già ne esistevano molte altre.

WAINDZIOK P. — *Petrographische Untersuchungen an Gneisen des St. Gotthards.* (Inaug. Diss., pag. 55 con Carta). — Zürich, 1906.

Sono studiati e descritti in questa nota tre gneis eruttivi, alcune roccie filoniane metamorfiche a quelli collegate e tre gneis sedimentari. La massa centrale e più potente degli gneis del Gottardo è costituita dallo gneis di Fibbie, che è un granito sodico, in parte cataclastico, in parte metamorfosato per ricristallizzazione. Vi si collega a Sud il granito di Tremola, che può considerarsi come una facies acida, marginale del primo. Esso è completamente massiccio, poco metamorfosato e contiene maggior proporzione di potassa che di soda. A Nord si collega allo gneis di Fibbia lo gneis di Gambsboden, alquanto basico, ora grossolano, ora finamente lenticolare. Vengono quindi de-

scritte cinque roccie filoniane lamprofiriche, una dioritico-quarzosa-porfirica, in cui il metamorfismo si manifesta specialmente in una scissione del plagioclasio in albite, quarzo ed epidoto, accompagnata da laminazione e struttura cristallo-blastica. Una roccia filoniana aplitica si presenta all'analisi poco metamorfosata.

Agli gneis eruttivi si collegano a Nord e Sud degli gneiss listati sedimentari, quelli di Guspis e Sorescia, che mostrano evidenti traccie di iniezione aplitica.

Lo gneis di Gurschen a Nord di quello di Guspis è pure in parte iniettato.

La scisto sericitico di Hospenthal, prossimo a quello, si manifesta per struttura, composizione mineralogica e contenuto in ossidi, con tipo sedimentario e propriamente psammitico.

WASHINGTON H. S. — *The Titaniferous Basalts of the Western Mediterranean.* (Proceedings of the Geol. Soc. of London, Abst. n. 833, Session Nov. 15, 1906, pag. 4-5). — London, 1906.

L'autore visitò nel 1905 i distretti vulcanici di Catalogna, Sardegna, Pantelleria e Linosa. Egli vi riconobbe l'esistenza di una provincia petrografica finora non esplorata, in cui i basalti contengono una proporzione notevolmente elevata di titanio. Le roccie sono di età terziaria e constano essenzialmente di labradorite, olivina, augite, con magnetite titanifera ed apatite e subordinatamente in qualche caso con nefelina.

L'autore descrive sommariamente l'aspetto delle roccie; da una serie di analisi risulta che la silice varia da 44 a 52, l'allumina da 12 a 19 e l'ossido di titanio da 2 a 5 %: questo sembra essere specialmente contenuto nella magnetite titanifera. L'acido fosforico è notevolmente abbondante e sembra variare, come fa il titanio, secondo la proporzione degli ossidi di ferro. La soda predomina sulla potassa in ogni caso, le augiti sono quasi o del tutto incolore.

L'estensione della regione è ancora problematica e l'autore facendo notare nella Francia meridionale la presenza di parecchi vulcani basaltici, ritiene possibile che questi rappresentino l'anello di congiunzione fra le roccie della Sardegna e quelle della Catalogna, e che una estruzione più meridionale possa essere indicata dalla presenza della fonolite a Maid Gharian presso Tripoli.

WASHINGTON H. S. — *The roman comagmatic region.* (Un vol. in-8° di pag. 200). — Washington, 1906.

Questa importante memoria presenta i risultati di investigazioni intraprese dall'autore sotto gli auspici della Carnegie Institution di Washington e la continuazione e completamento di studi da lui pubblicati parecchi anni addietro.

La memoria intende principalmente a studiare in tutte le loro particolarità numerosi tipi di roccie caratterizzate dalla presenza delle leucite e di quelle non leucitiche concomitanti, per dar luce sulle condizioni chimiche e fisiche collegate alla formazione di questo raro e interessante minerale. Essa si propone altresì di descrivere e discutere nel loro insieme, i caratteri della regione per la quale l'autore adotta il termine « Regione comagmatica » in luogo dell'antica denominazione, che egli ritiene meno comprensiva, di « Provincia petrografica ».

Vengono enumerate le diverse regioni comagmatiche italiane, fra le quali la regione romana, in cui l'autore distingue sette distretti vulcanici e cioè: il Vulsinio, il Cimino, il Sabatino, il Laziale, l'Ernico, l'Auruncio, il Campano, di ognuno dei quali è data una sommaria ma precisa descrizione topografica.

Il diffuso capitolo destinato alla petrografia dà una descrizione delle varie roccie e dei loro caratteri chimici, mineralogici e strutturali, e la classificazione adottata è quella quantitativa già proposta fin dal 1903 dall'autore e da Iddings, Cross e Pirsson in una ben nota memoria. Oltre allo studio macroscopico e microscopico il capitolo presenta delle importanti serie di analisi per un gran numero di roccie, di cui si fanno poi risaltare i caratteri distintivi dei vari tipi e le loro correlazioni.

Nel capitolo della petrologia si discutono le relazioni dei magma e dei tipi di roccia e le conclusioni cui tale studio conduce: vengono quindi esposte le condizioni della struttura geologica dei vari vulcani; i caratteri chimici sono riassunti in un quadro sinottico (pag. 146-147) comprendente le analisi di 44 roccie, con l'indicazione del distretto, provenienza, antica e nuova denominazione e classificazione. Si studiano quindi i caratteri mineralogici, strutturali, la distribuzione geografica, la progressione dei tipi, l'età geologica delle eruzioni, l'ordine di successione dei tipi stessi.

Segue una comparazione con altre regioni europee ed americane e uno studio sulle condizioni di formazione della leucite e le leggi chimiche cui questa è soggetta.

L'ultimo capitolo tratta della distribuzione del bario e confronta le roccie

con bario della regione romana con quelle degli Stati Uniti, della Nuova Galles del Sud e Guiana inglese.

La memoria è corredata da un indice bibliografico e di un indice alfabetico.

WEGNER TH. — *Beobachtungen über den Ausbruch des Vesuv im April 1906.* (Centralblatt für Min., geol., und Pal., Jahrg. 1906 - pag. 506-518 e pag. 529-540). — Stuttgart, 1906.

L'autore, che dimorò per quattordici giorni a Pompei immediatamente dopo l'eruzione, descrive la successione dei fenomeni della eruzione stessa, che fu una delle più grandiose per l'intensità delle esplosioni e per la quantità di materiali eruttati. Le nuove colate sono sommariamente indicate, e così pure le aree delle cadute di ceneri e lapilli, in uno schizzo cartografico a 1:125000, e vengono poi nella nota descritte in tutte le loro particolarità. La nota tratta quindi delle cadute di materiali frammentizi (distinti in bombe, lapilli e ceneri) e delle forme speciali di lapilli raccolti presso l'Osservatorio, dello spessore di questi materiali nelle varie località, ed accenna alla radioattività delle ceneri frescamente cadute, già riconosciuta dal Friedländer, e che l'autore trova confermata con le sue osservazioni.

Si riferiscono le osservazioni sul cratere centrale e sulle sue modificazioni di forma in seguito alle esplosioni, e si tocca l'argomento del sollevamento generale del suolo della regione durante l'eruzione, il quale, secondo il Friedländer, sarebbe durato più di una settimana.

Si richiamano infine altri disastrosi fenomeni come i terremoti di Formosa, di Ustica, di Calabria, di S. Francisco i quali precedettero di poco l'eruzione vesuviana, e si fa cenno dell'aumentata attività, durante l'eruzione, della Solfatara di Pozzuoli.

Varie nitide fototipie illustrano la nota.

WEGNER TH. H. — *Der Stromboli im Mai 1906.* (Centralblatt für Min. Geol. und Pal., Jahrg. 1906, n. 18, pag. 561-566). — Stuttgart, 1906.

L'autore che visitò lo Stromboli nel maggio 1906 trovò, che le notizie dei giornali di un parossismo di quel vulcano al principio di maggio erano assolutamente infondate, e che esso era relativamente tranquillo. Egli potè osservare alcuni cambiamenti per la situazione del cratere già indicata dal Bergeat e li rappresentò in uno schizzo cartografico. L'autore va d'accordo col Bergeat

nel non ammettere alcuna regolarità dei periodi esplosivi, ed anche nel ritenere possibile l'esistenza di un collegamento dei singoli condotti vulcanici delle bocche in attività.

Zambonini F. — *Ueber den metamorphosierten Gabbro der Rocca Bianca im Susa-Tale.* (Neues Jahrb. für Min. Geol. und Pal., Jayg, 1906, II B., III H., pag. 105-134, con 4 tavole). — Stuttgard, 1906.

Vengono studiate in questa nota le roccie di Rocca Bianca (Val di Susa) le quali, avviluppate dalla serpentina, constano essenzialmente di prasiniti provenienti da metamorfosi del gabbro. Quest'ultima roccia è costituita da diallagio e da un plagiocasio alterato, al cui posto si è sostituita una miscela di albite, anfibolo, zoisite ed epidoto. Il diallagio è povero di ferro.

I tipi di roccie provenienti dal gabbro presentano scarse traccie di diallagio, generalmente uralitizzato e convertito in smaragdite.

Le prasiniti propriamente dette appartengono al gruppo delle anfiboliche, le prasiniti cloritiche sono rare e mancano quelle epidotiche. I componenti sono: albite, attinolite, tremolite, glaucofane, zoisite, clinozoisite, epidoto, clorite, rutilo, titanite, apatite, e come accessori si trovano una mica sericitica, granato, pirite, calcite, quarzo.

Viene studiata poi la composizione chimica di queste roccie prasinitiche, la quale è sostanzialmente differente da quella di altre prasiniti italiane, e si dimostra la loro provenienza dal gabbro basandosi sulle proporzioni dei vari componenti, ferro, magnesia, calce.

Zambonini F. — *Notizie mineralogiche sull'eruzione vesuviana dell'aprile 1906.* (Atti R. Acc. Sc. fis. e mat., Serie 2ª, Vol. XIII, n. 8, pag. 1-40 con tavola). — Napoli, 1906.

Constatata nell'ultima eruzione la formazione di diversi minerali non ancora conosciuti fra le produzioni vesuviane e notato che quest'ultima eruzione è stata caratterizzata dalla produzione di notevoli quantità di solfuri metallici (galena e realgar abbondanti, pirite meno abbondante, calcopirite scarsissima) l'autore fa soltanto la descrizione dei prodotti nuovi o particolarmente interessanti.

La memoria è divisa in tre parti: la prima tratta dei minerali formatisi per sublimazione su l'orlo del cratere o su le fumarole laterali del gran cono (solfo, realgar, galena, pirite, calcopirite, pseudocotunnite, anglesite), nonchè

dei cristalli ottenuti dalle soluzioni acquose dei sublimati del cratere (come l'aftitalite, metavoltina ecc.) La seconda si occupa dei minerali dei blocchi rigettati (silvina, anfiboli, sodalite, microsommite e cavolinite). La terza finalmente studia la termonatrite e il trona, due minerali che non si sa con certezza se siano un prodotto dell'ultima eruzione, ma che hanno un interesse speciale per la mineralogia vesuviana.

ZAMBONINI F. — *Appunti sulla scheelite di Traversella.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V. Vol. XV, fasc. 10, 1° sem., pag. 558-565). — Roma, 1906.

In questa Nota preliminare l'autore fa la descrizione cristallografica delle varie forme della scheelite; riporta poi l'opinione del Novarese su l'origine dei giacimenti di Brosso e Traversella, che cioè i medesimi siano dovuti alle soluzioni ed alle emanazioni metallifere che si svolsero in relazione con la massa dioritica, ed a questa opinione si associa. Riporta pure quella del Traverso, il quale crede che i giacimenti di Brosso siano stati originati da un'attività termale. Segue da ultimo la descrizione di una serie di esperimenti tendenti ad ottenere artificialmente dei cristalli di scheelite.

ZAMBONINI F. — *Sull'epidoto dei dintorni di Chiavriè, presso Condove, nella valle di Susa.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V., Vol. XV, fasc. 3°, 2° sem. pag. 179-183). — Roma, 1906.

È la descrizione dei cristalli di epidoto esistenti in un campione di epidosite, rinvenuto erratico nel vallone Sessi. Questi cristalli sono abbastanza interessanti per il loro *habitus* piuttosto raro negli epidoti piemontesi finora studiati e per la presenza di qualche forma rara. Il colore dei cristalli studiati è, per lo più, giallo tendente al verdastro, raramente è verde deciso; le dimensioni sono variabilissime.

ZAMBONINI F. — *Sulla galena formatasi nell'ultima eruzione vesuviana dell'aprile 1906.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XV, fasc. 4°, 2° sem., pag. 235-238). — Roma, 1906.

Descrive i cristalli di galena formatisi per sublimazione su le scorie dell'orlo del cratere vesuviano, durante l'ultima eruzione; egli nota che le facce dei cubi sono a gradinata od a tramoggia, precisamente come quelli che si ottengono per sublimazione nelle officine metallurgiche. Circa la genesi di questa

galena egli crede che possa essersi formata per azione dell'acido solfidrico su i vapori di cloruro di piombo. Nota da ultimo che assieme alla galena vi sono dei cristallini piccolissimi di un minerale che ha tutto l'aspetto della pirite: minerale che egli si riserva di studiare accuratamente insieme ad altri prodotti nell'ultima eruzione vesuviana.

ZOEPPRITZ K. — *Geologische Untersuchungen im Oberengadin zwischen Albulapass und Livigno.* (Bericht de Naturf. Gesell. zu Freiburg. i. Br. B. XVI, pag. 164-231, con Carta al 50000 e profili). — Freiburg-in-Brisgaer, 1906.

Si danno in questa memoria accurate notizie su quella speciale zona di roccie liasiche, le quali si estendono da Bergün fin presso Bormio, comprese fra le montagne triasiche e quelle antiche, e di cui già il Theobald aveva accennata sommariamente ma esattamente la successione e la giacitura. L'ossatura del terreno è ivi costituita da scisti cristallini (gneis micacei, gneis sericitici, micascisti, cloritoscisti, quarzoscisti) e da masse granitiche e di porfiriti diabasiche. La serie superiore comincia col Verrucano, la cui parte inferiore è attribuibile al Permiano e la superiore al Buntsandstein. Nella serie sono rappresentati varî piani del Trias, Lias, Giurese. Non si riscontrano la Creta inferiore e il Terziario.

L'assetto tectonico è straordinariamente complicato ma viene chiaramente spiegato dall'autore, il quale ritiene che l'ipotesi, che parte di questi monti sieno i residui di vari carreggiamenti provenienti dal Sud sia da respingere in modo assoluto. Secondo l'autore questa regione fu il campo di potenti compressioni, lungamente durate, le quali devono dappertutto aver prodotto un esteso schiacciamento dell'intero complesso di strati, dando origine anche alla formazione di breccie di frizione.

Le numerose sezioni geologiche, i disegni e lo schizzo tectonico illustrano questo modo di vedere dell'autore.

APPENDICE [1].

Blumer S. — *Ueber Pliocän und Diluvium in südlichen Tessin.* (Eclogae geologicae helveticae, J. 1906, Vol. IX, n. 1, pag. 61-74). — Zürich, 1906.

Nel Ticino meridionale, o sotto Cenere al disotto del morenico appaiono in parecchie località argille, sabbia e ghiaje in parte certamente plioceniche perchè contengono fossili marini, in parte diluviali o dubbie. L'autore ha fatto una revisione di tutte queste località per precisare i rapporti di queste formazioni colle altre di età accertata. A Pontegana (fra Chiasso e Balerna) il Pliocene, è rappresentato da argille grigio-giallastre con *Buccinum costulatum*, Broc., *Erycina austriaca*, Hoern., e fillite, le quali argille sono in rapporto poco chiaro con una breccia giallastra formata da frammenti di Lias e di Scaglia, che potrebbe essere tanto pliocenica quanto diluviale inferiore. Nei pressi di Balerna, nella valletta di Roncaglia il Pliocene è scoperto sopra una maggiore estensione ed ha dato un numero maggiore di fossili, quali *Ostrea cochlear*, Poli., *Pecten dubius*, Drov., *Arca diluvii*, Lam., *Syndosmia apelina*, Ren. Nelle fornaci di Balerno, l'argilla delle cave contiene dei ciottoli striati e sarebbe perciò diluviale, ma in uno dei pozzi aperti nella cava a 15 m. si sarebbe trovato il Pliocene fossilifero. Anche a Balerno si osserva la breccia giallastra, che poggia direttamente sulla Scaglia come a Pontegano.

Anche nei dintorni di Lugano e Calprino, alle falde di S. Salvatore, lungo la funiculare, a Noranco si osservano al disotto del morenico delle argille, state ritenute plioceniche, ma che un più maturo esame dimostra esser diluviali. A Noranco in queste argille sono state ritrovate delle foraminifere, ma la facilità colla quale questi fossili sono dilavati e trasportati dalle acque, fa credere all'autore che si tratti di fossili rimaneggiati, mentre la frequenza di ciottoli striati prova l'età quaternaria del giacimento. Nelle argille di Noranco si trovano anche dei grumi di vivianite.

Waagen L. — *Die Virgation der istrischen Falten.* (Sitzungsb. Akad. der Wissenschaftliche Klasse, Band cxv, II Heft, Jahrg. 1906). — Wien, 1906.

---

[1] Sono pubblicazioni non pervenute all'Ufficio o pervenutevi troppo tardi per poterne fare la bibliografia in tempo debito.

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico alla fine dell'anno 1907

R. Comitato geologico.

CAPELLINI GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente.*
BASSANI FRANCESCO, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
BUCCA LORENZO, prof. di mineralogia, R. Università di Catania.
COCCHI IGINO, prof. di geologia, Firenze.
ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
STRÜVER GIOVANNI, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
IL PRESIDENTE della Società geologica italiana.
IL DIRETTORE del R. Istituto geografico militare in Firenze.
MAZZUOLI LUCIO, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
ZEZI PIETRO, Ispettore superiore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. MAZZUOLI LUCIO, predetto.
Ing. ZEZI PIETRO, predetto.

R. Ufficio geologico:

Ing.ri capi	BALDACCI LUIGI, Capo dell'Ufficio.	Aiutanti . .	CASSETTI MICHELE.
	LOTTI BERNARDINO.		MODERNI POMPEO.
	ZACCAGNA DOMENICO.		LUSWERGH CESARE.
	MATTIROLO ETTORE.	Disegnatori	COZZOLINO FILIPPO.
Ingegneri	AICHINO GIOVANNI.		AURELI AMEDEO.
	NOVARESE VITTORIO.	Amanuensi	GIAMMARCHI GETULIO.
	SABATINI VENTURINO.		NOCITO PIETRO.
	FRANCHI SECONDO.	Uscieri . .	ANDREIS NICOLAO.
	STELLA AUGUSTO.		SPARVOLI VINCENZO.
	CREMA CAMILLO.		SALVATELLI FILIPPO.

La sede del R. UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA, via *Santa Susanna,* n. 1-A.

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(31 dicembre 1907)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXVII, dal 1870 al 1906.

Prezzo di ciascun volume	L.	10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia	»	8 —
Idem idem all'estero	»	10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Introduzione. — B. Gastaldi: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. Struever. — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. Cocchi: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Introduzione. — C. W. C. Fuchs: *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia.* — F. Giordano: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche. . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — B. Gastaldi: *Studi geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — C. Doelter: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. De Stefani: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — G. Meneghini: *Paleontologia dell'Iglesiente in Sardegna.* — M. Canavari: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — A. Scacchi: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. Terrigi: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole. . . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — C. A. Weithofer: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. Canavari: *Idrozoi titoniani della Regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . L. 16 –

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 –

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 –

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 –

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . » 15 –

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 –

Vol. VI. Roma 1891. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa . . . . » 6 –

Vol. VII. Roma 1892. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144, con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 –

Vol. VIII. Roma 1893. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 –

Vol. IX. Roma 1895. — E. Cortese: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica . . . . » 12 –

Vol. X. Roma 1900. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 –

Vol. XI. Roma 1902. — A. Stella: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello (provincia di Treviso).* — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria . » 8 –

Vol. XII. Roma, 1903. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8° di pag. 232, con incisioni, tavole e e Carte geologiche. . . . . » 10 –

Appendice al Vol. IX. Roma, 1904. — G. Di-Stefano: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* — Un volume in-8° di pag. 120, con tavola di sezioni » 3 –

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli:
2ª edizione. — Roma 1889 . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie) . . L. 3 —	Foglio N. 262 (Monte Etna) . . L. 5 —
» 248 (Trapani) . . . » 3 —	» 265 (Mazzara del Vallo) » 3 —
» 249 (Palermo) . . . » 4 —	» 266 (Sciacca) . . . » 4 —
» 250 (Bagheria) . . . » 3 —	» 267 (Canicattì) . . . » 5 —
» 251 (Cefalù) . . . . » 3 —	» 268 (Caltanissetta). . » 5 —
» 252 (Naso) . . . . » 4 —	» 269 (Paternò) . . . » 5 —
» 253 (Castroreale) . . » 4 —	» 270 (Catania) . . . » 3 —
» 254 (Messina) . . . » 4 —	» 271 (Girgenti) . . . » 3 —
» 256 (Isole Egadi) . . » 3 —	» 272 (Terranova) . . » 4 —
» 257 (Castelvetrano) . » 4 —	» 273 (Caltagirone) . . » 5 —
» 258 (Corleone) . . . » 5 —	» 274 (Siracusa) . . . » 4 —
» 259 (Termini Imerese) » 5 —	» 275 (Scoglitti) . . . » 3 —
» 260 (Nicosia). . . . » 5 —	» 276 (Modica). . . . » 3 —
» 261 (Bronte). . . . » 5 —	» 277 (Noto) . . . . » 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258) . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 220 (Verbicaro) . . L. 3 —	Foglio N. 242 (Catanzaro) . . L. 4 —
» 221 (Castrovillari) . » 5 —	» 243 (Isola Capo Rizzuto) . . . » 3 —
» 222 (Amendolara) . » 3 —	» 245 (Palmi) . . . » 3 —
» 228 (Cetraro) . . . » 3 —	» 246 (Cittanova) . . » 5 —
» 229 (Paola) . . . » 5 —	» 247 (Badolato) . . » 3 —
» 230 (Rossano). . . » 4 —	» 254 (Messina). . . » 4 —
» 231 (Cirò) . . . . » 3 —	» 255 (Gerace) . . . » 4 —
» 236 (Cosenza). . . » 4 —	» 263 (Bova). . . . » 3 —
» 237 (S. Giovanni in F.) » 5 —	» 264 (Staiti). . . . » 3 —
» 238 (Cotrone) . . . » 3 —	
» 241 (Nicastro). . . » 4 —	

Tavola di sezioni N. I (236, 237, 238, 241, 242), N. II (245, 246, 247, 255, 263), N. III (220, 221, 229, 230), ciascuna . . . . L. 4 —

Carta geologica della Puglia, *nella scala di* 1 *a* 100 000.
Ne sono pubblicati i fogli seguenti:

Foglio N. 201 (Matera) . . . L. 3 —	Foglio N. 213 (Maruggio) . . L. 1 —
» 202 (Taranto) . . . » 2 —	» 214 (Gallipoli) . . . » 2 —
» 203 (Brindisi) . . . » 3 —	» 215 (Otranto) . . . » 1 —
» 204 (Lecce) . . . » 2 —	» 223 (Tricase) . . . » 2 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 6 fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma. 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia) L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . . L. 4 —
» 143 (Bracciano) . . » 5 —	» 150 (Roma) . . . . » 5 —
» 144 (Palombara) . . » 5 —	» 158 (Cori) . . . . » 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897. . . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara . . . . . . L. 5 —	Foglio Stazzena . . . . . L. 5 —
» Castelnuovo. . . . . » 5 —	» Seravezza . . . . . . » 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . . L. 5

Carta geologica della Toscana (*in corso di stampa*) *nella scala di* 1 *a* 100.000. Ne sono usciti i fogli: Livorno (L. 2); Volterra (L. 5); San Casciano Val di Pesa (L. 5); Massa Marittima (L. 4); Siena (L. 5); Piombino (L. 3); Grosseto (L. 4); Santa Fiora (L. 5); Orbetello (L. 4); Toscanella (L. 5); Tav. I e II di sezioni (L. 4 ciascuna).

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884. . . . . L. 10 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . » 5 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894. . . . . » 3 —

Carta geologica dei Vulcani Vulsinii, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in un foglio, con testo. — Roma, 1904 . . . . » 5 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria FRATELLI TREVES in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

Annunzi di pubblicazioni

ALOISI P. — **Adamina di Monte Valerio (Campiglia Marittima).** (dagli Atti della Soc. tosc. di Sc. nat.; Processi verbali. Vol. XVII; pag. 8 in-8°). — Pisa, 1907.

IDEM. — **Rocce del Monte Orello (Elba).** (dagli Atti della Soc. toscana di Sc. nat.: Memorie, Vol. XXIII; pag. 17 in-8°). — Pisa, 1907.

BASSANI FR. e CHISTONI C. — **Relazione sulla opportunità di uno studio sistematico della solfatara e dei lenti movimenti del suolo presso il Serapeo di Pozzuoli e sui mezzi più opportuni per attuarlo.** (dai Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. XIII; pag. 4 in-8°). — Napoli, 1907.

BRAUN G. — **Ueber Erosionsfiguren aus dem nördlichen Appennin.** (dagli Schr. d. Physik Oekon. Gesell. zu Königsberg i. Pr., Vol. XLVIII; pag. 5 in-8°). — Könisberg, 1907.

COLOMBA L. — **Osservazioni mineralogiche sui giacimenti auriferi di Brusson (Valle d'Aosta).** (dagli Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XLII; pag. 21 in-8°, con tav.). — Torino, 1907.

DOUVILLÉ R. — **Sur les argiles écailleuses des environs de Palerme, sur le tertiaire de la côte d'Otrante et sur celui de Malte.** (dal Bull. Soc. géol. de Fr., S. IV, t. 6; pag. 10 in-8°). — Parigi, 1907.

GALDIERI A. — **Osservazioni geologiche sui monti picentini nel Salernitano.** (dai Rend. R. Acc. Lincei, S. V, Vol. XVI; pag. 6 in-4°) — Roma, 1907.

LOTTI B. — **Osservazioni geologiche nei dintorni di Rieti.** (dal Boll. R. Com. geol., Vol. XXXVII; pag. 39 in-8°). — Roma, 1907.

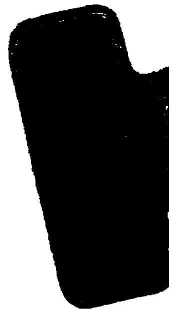
NICOLIS E. — **Acque ascendenti e salienti la riviera veronese del Garda.** (dagli Atti del Congresso dei Nat. it.; pag. 13 in-8°). — Milano, 1907.

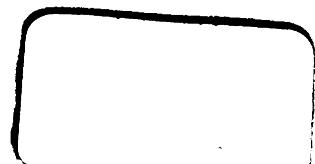
IDEM. — **Di un fenomeno carsico collegato all'idrologia delle colline calcari presso Verona.** (dal Giorn. Geol. pr., Anno V; pag. 15 in-8° con tav.). — Perugia, 1907.

PARONA C. F. — **Notizie sommarie di geologia valsesiana.** (1 opusc. in-8° di pag. 96 con tav.). — Torino, 1907.

(Segue)

Date Due






3 2044 102 949 617